



<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>H04J 13/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO99/44319</b>  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年9月2日 (02.09.99)			
<table border="0"><tr><td style="vertical-align: top;"><b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)</td><td style="vertical-align: top;"><b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852 <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)</td><td style="vertical-align: top;"><b>(41) 国際公開番号</b> WO99/44319  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年9月2日 (02.09.99)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24番地1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)  <b>(81) 指定国</b> AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  添付公開書類 国際調査報告書</td></tr></table>			<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)	<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852 <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)	<b>(41) 国際公開番号</b> WO99/44319  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年9月2日 (02.09.99)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24番地1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)  <b>(81) 指定国</b> AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  添付公開書類 国際調査報告書
<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852  <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99)  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)	<b>(21) 国際出願番号</b> PCT/JP99/00852 <b>(22) 国際出願日</b> 1999年2月25日 (25.02.99) <b>(30) 優先権データ</b> 特願平10/64242 1998年2月27日 (27.02.98) JP <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) <b>(72) 発明者 ; および</b> <b>(73) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)</b> 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)[JP/JP] 〒238-0048 神奈川県横浜須賀野市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)[JP/JP] 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)[JP/JP] 〒237-0066 神奈川県横浜須賀野市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)[JP/JP] 〒239-0831 神奈川県横浜須賀野市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 呉 昭憲(TATSUMI, Akinori)[JP/JP] 〒234-0056 神奈川県横浜須賀野市港南区野庭町336-5 アルス上永谷704 Kanagawa, (JP)	<b>(41) 国際公開番号</b> WO99/44319  <b>(43) 国際公開日</b> 1999年9月2日 (02.09.99)  <b>(74) 代理人</b> 弁理士 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24番地1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)  <b>(81) 指定国</b> AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  添付公開書類 国際調査報告書			
<p><b>(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR INTERFERENCE REJECTION</b></p> <p><b>(54) 発明の名称 干渉除去装置及び干渉除去方法</b></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"><div style="flex: 1;"><p>101 ... RAKE RECEIVER 102 ... RAKE RECEIVER 103 ... RAKE RECEIVER 104 ... REPLICATION SECTION 105 ... REPLICATION SECTION 106 ... REPLICATION SECTION 107 ... FRAME FORMING SECTION 108 ... FRAME FORMING SECTION 109 ... FRAME FORMING SECTION 110 ... MULTIPLEXER 111 ... MULTIPLEXER 112 ... MULTIPLEXER</p></div><div style="flex: 1; font-size: small;"><p>A ... DATA FROM USER #1 B ... DATA FROM USER #2 C ... DATA FROM USER #3 D ... DATA TO USER #1 E ... DATA TO USER #2 F ... DATA TO USER #3 101 ... RADIO SECTION 102 ... USER DESIGNATION 103 ... CORRELATOR 104 ... CORRELATOR 105 ... CORRELATOR 106 ... RAKE RECEIVER 107 ... RAKE RECEIVER 108 ... RAKE RECEIVER 109 ... LINK ESTIMATOR 110 ... LINK ESTIMATOR 111 ... LINK ESTIMATOR 112 ... REPLICATION GENERATOR 113 ... SUBTRACTOR 114 ... RECEPTION QUALITY ESTIMATOR 115 ... RECEPTION QUALITY ESTIMATOR 116 ... RECEPTION QUALITY ESTIMATOR 117 ... RECEPTION QUALITY ESTIMATOR 118 ... FRAME FORMING SECTION 119 ... FRAME FORMING SECTION 120 ... FRAME FORMING SECTION 121 ... MODULATOR 122 ... MODULATOR 123 ... MODULATOR 124 ... MULTIPLEXER</p></div></div> <p><b>(57) Abstract</b> A small number of users, such as those who perform high-speed signal transmission, capable of causing interferences to other users are selected beforehand. The signal from a selected user is first demodulated to make a replica. The difference between the received signal and replica is determined to eliminate interferences to other users so that system capacity can be increased.</p>					

(57)要約

高速信号を伝送するユーザ等、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザのみをあらかじめ選んでおき、まずそのユーザの信号を復調してレプリカを生成し、受信信号とレプリカとの間の差を算出することにより、他のユーザの信号に対する干渉を除去し、システムの容量を向上させる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	共和国	TR トルコ
CA カナダ	HR クロアチア	マリ	TT トリニダード・トバゴ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MR マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MX ニジェール	VN ヴィエトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE オランダ	YU ユーゴスラビア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NZ ニュー・ジージーランド	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	PL ポーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DK デンマーク	KR 韓国	RU ロシア	

## 明 細 書

## 干渉除去装置及び干渉除去方法

## 5 技術分野

本発明は、通信分野において使用される干渉除去装置及び干渉除去方法に関する。

## 背景技術

- 10 近年、移動体通信分野において、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式が採用されている。このCDMAを用いた通信 (CDMA通信) においては、複数のユーザ信号の相互の干渉と雑音によりシステム容量が制限される。そこで、この相互の干渉を除去することにより、システム容量を向上させることが望まれている。特に、CDMA通信においては、システム
- 15 容量を制限する主要因は干渉であるため、特に干渉除去を行うことが有効である。

図1は、CDMA通信における従来の基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図1に示す構成は、ユーザ数が3である場合のものである。アンテナ1で受信された受信信号は、無線部2でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果は、順位決定部3で決定された順位に従って復調される。まず、最上位の順位であるユーザ#1の信号が復調される。ここでは、最上位から順にユーザ#1、ユーザ#2、ユーザ#3とする。

20

順位決定部3は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部4に与える。相関部4では、与えられたユーザ#1の信号の拡散符号と無線部2でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線

25

推定部 10 に送られ、回線推定部 10 で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE 受信部 7 に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE 受信部 7 に送られる。

RAKE 受信部 7 では、相関部 4 の相関結果と回線推定部 10 の推定結果  
5 を用いて、RAKE 合成が行われ、ユーザ # 1 の受信データが得られる。ユーザ # 1 の受信データは、レプリカ生成部 26 に送られ、レプリカ生成部 26 において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ # 1 の信号成分が再現される。ユーザ # 1 のデータと回線推定部 10 の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ # 1 の信号成分を完全に再現すること  
10 ができる。

レプリカ生成部 26 で生成されたレプリカは、減算部 14 に送られ、そこで無線部 2 からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ # 2 及びユーザ # 3 に対するユーザ # 1 の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

15 その後、順位決定部 3 は、2 番目の復調対象としてユーザ # 2 を指定し、順位決定部 3 から相関部 5 にユーザ # 2 の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部 14 の出力に対して、相関部 5、回線推定部 11、RAKE 受信部 8 によって、ユーザ # 1 の場合と全く同じ処理がなされる。すなわち、ユーザ # 2 の受信信号が得られ、ユーザ # 1 と同様にレプリカ生成部 13 で  
20 ユーザ # 2 の信号のレプリカが生成され、減算部 15 において、このレプリカと減算部 14 の出力との間の差が算出される。この減算部 15 の出力は、ユーザ # 1 及びユーザ # 2 による干渉が除去されている。但し、実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

この結果、減算部 15 の出力を用いて、ユーザ # 1 やユーザ # 2 と同様に、  
25 相関部 6、回線推定部 12、RAKE 受信部 9 を用いてユーザ # 3 の受信データが復調できる。ユーザ数が多い場合は、十分に干渉が除去されていない場合があるので、上記操作を複数ステージで行い、前段の復調結果を次段に

用いて性能向上を図る。

順位決定部 3 は、各回線推定部 10～12 の出力を使用して次のスロットの順位を決定する等により、順位決定を行う。また、受信品質推定部 16～18 において、各ユーザの受信データに対して各回線推定部 10～12 の出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部 19～21 において、受信品質推定部 16～18 の推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ # 1～# 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。そして、変調部 22～24 において、これらの送信データを変調し、多重部 25 で多重化して無線部 2 において高周波に変換してアンテナ 1 を介して送信する。これにより、上り信号の送信電力制御を行うことができる。

しかしながら、上記従来の基地局装置では、ユーザ数が多い場合、各ユーザの信号の品質を送信電力制御でほぼ一定にしているので、最上位の順位のユーザの信号においても、その品質は他のユーザの品質と比べて顕著に良好なわけではない。このため、生成するレプリカの精度が悪く、干渉が多く残留する。

また、場合によってはむしろ干渉を増やすこともあり、このため、ステージ数を増やすなどの対策をとる必要があり、演算量が膨大になるという課題がある。また、上位のユーザの信号から順に復調して行くため、ユーザ数が多い場合は処理遅延が大きいという課題がある。

#### 発明の開示

本発明の目的は、少ない演算量で、かつ少ない処理遅延で十分な干渉除去効果が得られる干渉除去装置及び干渉除去方法を提供することである。

この目的は、高速信号を伝送するユーザ等他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザのみをあらかじめ選んでおき、まずそのユーザの信号を復調してレプリカを生成し、受信信号から差し引くことにより、他のユーザの信

号に対する干渉を除去し、システムの容量を向上させる干渉除去装置により達成される。

この場合、あらかじめ選んでおく特定のユーザの信号品質が高いことが要求されるので、高速データ伝送を行うユーザを選択する等の手段を講じた。

- 5 これにより、ユーザの信号を精度良く復調することができ、精度の良いレプリカを生成することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、従来の基地局装置の概略構成を示すブロック図；

- 10 図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

- 15 図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 5 は、本発明の実施の形態 4 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 6 A～6 C は、上記実施の形態における基地局装置の動作タイミングを表すタイミング図；

- 20 図 7 は、本発明の実施の形態 5 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 8 は、本発明の実施の形態 6 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

- 25 図 9 は、本発明の実施の形態 7 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 10 は、本発明の実施の形態 8 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 1 1 は、本発明の実施の形態 9 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 1 2 は、本発明の実施の形態 1 0 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

5 図 1 3 は、本発明の実施の形態 1 1 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；

図 1 4 は、本発明の実施の形態 1 2 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図；並びに

10 図 1 5 は、本発明の実施の形態 1 3 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

15 図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る干渉除去装置を備えた CDMA 基地局装置の概略構成を示すブロック図である。本実施の形態においては、移動局のような通信端末装置のユーザ数が 3 であり、特定ユーザが # 1 であり、他のユーザが # 2、# 3 である場合について説明する。

この基地局装置の受信系は、アンテナ 1 0 1 を介して受信され、無線部 1  
20 0 2 で変調された信号について相関検出を行う相関部 1 0 4 ~ 1 0 6 を有する。この相関部 1 0 4 ~ 1 0 6 は、それぞれユーザ # 1 ~ # 3 に対応してチャンネル毎に設けられている。この相関部 1 0 4 ~ 1 0 6 において相関検出されたデータは、それぞれ RAKE 受信部 1 0 7 ~ 1 0 9 及び回線推定部 1 1  
0 ~ 1 1 2 に送られるようになっている。

25 また、この受信系は、あらかじめ設定されたユーザを指定する特定ユーザ指定部 1 0 3 を備える。この特定ユーザ指定部 1 0 3 における特定ユーザ指定については、後述する。

また、ユーザ#1に関する処理部においては、回線推定結果とRAKE受信部の出力からレプリカを生成するレプリカ生成部113が設けられている。

また、レプリカ生成部113の出力と無線部102からの出力の差を算出する減算部114が設けられている。また、RAKE受信部107~109からの出力は、それぞれのユーザ#1の受信データとして得られると共に、それぞれ受信品質推定部115~117に送られ、後述する送信系に送られる。

送信系においては、各チャネルの受信品質推定部115~117からの推定結果と各ユーザの送信データとからフレーム構成を行うフレーム構成部118~120がチャネル毎に設けられている。フレーム構成部118~120においてそれぞれフレーム構成された送信データは、それぞれ変調部121~123において変調され、多重部124に送られる。多重部124に送られたそれぞれの送信データは多重化されて無線部102に送られ、アンテナ101を介して送信される。

次に、上記構成を有する本実施の形態に係る基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部103で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。特定ユーザ指定部103では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。この選択は、他のユーザに多くの干渉を与えるかどうかを、例えば拡散率や所望品質などから求められる推定受信パワーを比較することにより判定し、その判定結果により行われる。

特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結

果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが  
5 得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。

ユーザ#1の受信データは、それが正しければ送信側の変調部への入力と同じであるので、これに拡散及び変調を施すことにより、送信側の送信信号  
10 波形が再現できる。さらに、この送信波形が回線を通して受信側に行き着く際の伝搬歪み（すなわち回線のインパルス応答）を与えることにより、ユーザ#1の信号のみを受信した場合の波形が再現できる。伝搬歪みを与えるには、回線のインパルス応答を畳込めば良い。こうして得られたユーザ#1の信号の再生信号をレプリカと呼ぶ。ここでは、拡散や変調も畳込みで実現で  
15 きることから、拡散・変調・回線歪み付与の全てをレプリカ生成部において畳込み演算を用いて行なう。このようにして、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することが  
20 できる。なお、実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算

部 1 1 4 の出力に対して、相関部 1 0 6、回線推定部 1 1 2、RAKE 受信部 1 0 9 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ # 1 ~ # 3 の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ # 1 を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ # 1 の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 に送られ、受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 において回線推定部 1 1 0 ~ 1 1 2 からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部 1 1 8 ~ 1 2 0 において、受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ # 1 ~ # 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。そして、変調部 1 2 1 ~ 1 2 3 において、これらの送信データを変調し、多重部 1 2 4 で多重化して無線部 1 0 2 において高周波に変換してアンテナ 1 0 1 を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減することができる。

#### (実施の形態 2)

本実施の形態における干渉除去装置を備えた CDMA 基地局装置は、特定ユーザの受信品質を推定し、その結果によってレプリカを差し引くか否かを制御することにより、特定ユーザの信号の品質が良好な場合のみ干渉除去を行って更に性能を向上させるものである。

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図 3 において図 2 と同じ部分については、図 2 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図 3 に示す基地局装置においては、ユーザ # 1 用の受信品質推定部 1 1 5 から受信品質推定結果を受け、更にレプリカ生成部 1 1 3 で生成されたレプ

リカを受け、受信品質推定結果に応じてレプリカを減算部 114 に送る ON/OFF 部 201 が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ 101 で受信された CDMA 信号は、無線部 102 でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部 103 で指定されたユーザであるユーザ #1 の信号が復調される。特定ユーザ指定部 103 では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。

特定ユーザ指定部 103 は、ユーザ #1 の信号の拡散符号を相関部 104 に与える。相関部 104 では、与えられたユーザ #1 の拡散符号と無線部 102 でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ #2 の信号成分やユーザ #3 の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部 110 に送られ、回線推定部 110 で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE 受信部 107 に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE 受信部 107 に送られる。

RAKE 受信部 107 では、相関部 104 の相関結果と回線推定部 110 の回線推定結果を用いて RAKE 合成が行われ、ユーザ #1 の受信データが得られる。ユーザ #1 の受信データは、レプリカ生成部 113 に送られ、レプリカ生成部 113 において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ #1 の信号成分が再現される。ユーザ #1 のデータと回線推定部 110 の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ #1 の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部 113 で生成されたレプリカは、減算部 114 に送られ、そこで無線部 102 からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ #2 及びユーザ #3 に対するユーザ #1 の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

ここで、ユーザ #1 のデータに誤りがあると、そのレプリカの符号が逆転

するので、減算部 114 において受信信号との差分を算出すると、かえって干渉を増加させてしまうことがある。本実施の形態においては、ユーザ # 1 のデータを受信品質推定部 115 に送り、受信品質推定結果を ON/OFF 部 201 に送る。このとき、ON/OFF 部 201 では、受信品質がある基準よりも良好である場合のみレプリカを減算部 114 に送る。このようにして、ON/OFF 部 201 を用いて、受信品質の結果に応じてレプリカと受信信号との差分を算出するように制御する。

その後、特定ユーザ指定部 103 は、2 番目の復調対象としてユーザ # 2 を指定し、特定ユーザ指定部 103 から関連部 105 にユーザ # 2 の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部 114 の出力に対して、関連部 105、回線推定部 111、RAKE 受信部 108 によって、ユーザ # 1 の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ # 2 の受信信号が得られる。また、減算部 114 の出力に対して、関連部 106、回線推定部 112、RAKE 受信部 109 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ # 1 ~ # 3 の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ # 1 を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ # 1 の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 115 ~ 117 に送られ、受信品質推定部 115 ~ 117 において回線推定部 110 ~ 112 からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部 118 ~ 120 において、受信品質推定部 115 ~ 117 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ # 1 ~ # 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

そして、変調部 121 ~ 123 において、これらのフレーム構成された送

信データを変調し、多重部 1 2 4 で多重化して無線部 1 0 2 において高周波に変換してアンテナ 1 0 1 を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減することができる。更に、本実施の形態においては、誤って干渉を増加させてしまうことが無いので、さらなる性能の向上を図ることができる。

(実施の形態 3)

本実施の形態における干渉除去装置を備えた CDMA 基地局装置は、特定ユーザの受信品質を推定し、その結果によってレプリカに重み付け（その確からしさ）を乗ずることにより、特定ユーザの信号の品質が良好なほど干渉除去の度合を大きくするものである。これにより、更に性能を向上させることができる。

図 4 は、本発明の実施の形態 3 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図 4 において図 2 と同じ部分については、図 2 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図 4 に示す基地局装置においては、ユーザ # 1 用の受信品質推定部 1 1 5 から受信品質推定結果を受け、更にレプリカ生成部 1 1 3 で生成されたレプリカを受け、レプリカを減算部 1 1 4 に送ると共に、受信品質推定結果に応じて、すなわち受信品質の高さに応じて重み付けをする尤度乗算部 3 0 1 が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ 1 0 1 で受信された CDMA 信号は、無線部 1 0 2 でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部 1 0 3 で指定されたユーザであるユーザ # 1 の信号が復調される。特定ユーザ指定部 1 0 3 では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。

特定ユーザ指定部 1 0 3 は、ユーザ # 1 の信号の拡散符号を相関部 1 0 4 に与える。相関部 1 0 4 では、与えられたユーザ # 1 の拡散符号と無線部 1

02でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部110の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

ここで、ユーザ#1のデータに誤りがあると、そのレプリカの符号が逆転するので、減算器114において受信信号との差分を算出すると、かえって干渉を増加させてしまうことがある。本実施の形態においては、ユーザ#1のデータを受信品質推定部115に送り、受信品質推定結果を尤度乗算部301に送る。このとき、尤度乗算部301では、シンボル毎に受信品質推定結果に基づくシンボルの確からしさ（重み付け）を算出し、その重み付けをレプリカに乗じてからレプリカを減算部114に送る。このようにして、尤度乗算部301を用いて、受信品質の結果に応じてレプリカと受信信号との差分を算出するように制御する。

その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105にユーザ#2の拡散コ

ードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算部114の出力に対して、相関部106、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

そして、変調部121～123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減することができる。更に、本実施の形態においては、誤って干渉を増加させてしまうことが無いので、さらなる性能の向上を図ることができる。また、本実施の形態によれば、レプリカを反映させるときの重みを柔軟に設定することができるので、より品質を向上させることができる。

#### (実施の形態4)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定

ユーザ信号の復調とその他のユーザ信号の復調の動作タイミングを時間的にずらすことにより、信号処理の効率を向上させ、消費電力や回路規模の削減を図るものである。

図5は、本発明の実施の形態4に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図5において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図5に示す基地局装置においては、入力される基本タイミングに基づいて各ユーザチャネル用の復調部の相関部104～106にタイミングオフセット信号を送るタイミングオフセット生成部401が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部103で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。特定ユーザ指定部103では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。

特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推

定部 110 の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ # 1 の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部 113 で生成されたレプリカは、減算部 114 に送られ、そこで無線部 102 からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ # 2 及びユーザ # 3 に対するユーザ # 1 の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部 103 は、2 番目の復調対象としてユーザ # 2 を指定し、特定ユーザ指定部 103 から相関部 105 にユーザ # 2 の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部 114 の出力に対して、相関部 105、回線推定部 111、RAKE 受信部 108 によって、ユーザ # 1 の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ # 2 の受信信号が得られる。また、減算部 114 の出力に対して、相関部 106、回線推定部 112、RAKE 受信部 109 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ # 1 ~ # 3 の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ # 1 を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ # 1 の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

このとき、各ユーザの受信タイミングが共通であると、図 6 A に示すように、特定ユーザ受信時に通常ユーザがダミー演算を行い、逆にまた、通常ユーザ受信時に特定ユーザがダミー演算を行わねばならない。これに対して、図 6 B に示すように、特定ユーザと通常ユーザの処理時間を 1 スロット分ずらせば、各々の演算はダミー演算を入れる必要がなくなる。これにより、演算速度を半減させることができ、ハードウェア規模の削減を図ることができる。更に、図 6 C に示すように、シンボル単位で特定ユーザ受信と通常ユーザ受信のタイミングをずらしてもよい。これにより、図 6 A の場合に比べて処理速度を半減させることができ、図 6 B の場合よりも更に処理遅延を短く

することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 115～117 に送られ、受信品質推定部 115～117 において回線推定部 110～112 からの出力の受信品質を推定する。

- 5 更に、フレーム構成部 118～120 において、受信品質推定部 115～117 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ #1～#3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

- そして、変調部 121～123 において、これらのフレーム構成された送信データを  
10 変調し、多重部 124 で多重化して無線部 102 において高周波に変換してアンテナ 101 を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関するハードウェア規模を小さくすることができ、処理遅延を大幅に削減することができる。

(実施の形態 5)

- 15 本実施の形態における干渉除去装置を備えた CDMA 基地局装置は、各ユーザの信号の復調結果からその受信品質を推定し、その結果から送信電力制御を行う際に、特定ユーザ信号に対してのみ推定値にオフセットを付加することにより、特定ユーザの信号を他ユーザの信号に対して意図的に品質を高くして、干渉除去の精度を向上させて性能を向上させるものである。
- 20 図 7 は、本発明の実施の形態 5 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図 7 において図 2 と同じ部分については、図 2 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

- 図 7 に示す基地局装置においては、ユーザ #1 用の受信品質推定部 115 から受信品質推定結果を受け、この推定結果にオフセットを付加するオフセット付加部 601 が設けられている。
- 25

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ 101 で受信された CDMA 信号は、無線部 102 でベースバンド帯に周波数

変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部103で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。特定ユーザ指定部103では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。

- 5 特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

- RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部110の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

- レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

- その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算

部 1 1 4 の出力に対して、相関部 1 0 6、回線推定部 1 1 2、RAKE 受信部 1 0 9 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

- 5 上述のようにしてユーザ # 1 ~ # 3 の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ # 1 を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ # 1 の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

- また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 に送られ、  
10 受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 において回線推定部 1 1 0 ~ 1 1 2 からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部 1 1 8 ~ 1 2 0 において、受信品質推定部 1 1 5 ~ 1 1 7 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ # 1 ~ # 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、  
15 上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

- このとき、特定ユーザの受信品質推定器 1 1 5 の出力がオフセット加算器 6 0 1 に送られ、そこで受信品質推定結果にオフセット値が加えられる。なお、このオフセット値は、使用されている符号資源の総量（全ユーザの（1 / 拡散率）の合計）から求められる平均の干渉量の推定値や、高速伝送のユーザの拡散率による干渉抑圧能力の推定値などにより、求められる。これに  
20 より、意図的に特定ユーザの受信信号品質を他ユーザの受信信号品質より良好にすることができる。

- これにより、ユーザ # 1 の受信信号の受信品質が良好になるので、生成されるレプリカの精度が向上する。したがって、減算器 1 1 4 でユーザ # 1 の信号を除去する効果が高くなり、その結果ユーザ # 2 の受信データ及びユーザ # 3 の受信データの品質が向上する。  
25

送信に関しては、変調部 1 2 1 ~ 1 2 3 において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部 1 2 4 で多重化して無線部 1 0 2 におい

て高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減することができる。

(実施の形態6)

- 5     本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定ユーザを指定する際に各ユーザとの間の距離を推定し、これにより距離の近いユーザを特定ユーザとすることで、効率良くユーザ間の品質に差をつけるものである。

- 図8は、本発明の実施の形態6に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の  
10   概略構成を示すブロック図である。図8において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

- 図8に示す基地局装置においては、特定ユーザを選択するために他ユーザとの間の距離を推定する距離推定部701が設けられている。この距離推定結果が各チャネルに対応する相関部104～106に送られるようになって  
15   いる。

- 次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、距離推定部701で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。距離  
20   推定部701では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。具体的には、各ユーザとの間の距離を推定し、距離の近いユーザを他のユーザに多くの干渉を与えるユーザとして選択する。

- 距離推定部701は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102で  
25   サンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果につ

いて回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが  
5 得られる。なお、それぞれの回線推定結果は距離推定部701に送られ、距離推定の情報として使用される。

ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部11  
10 0の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することがで  
15 きる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、距離推定部701は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、距離推定部701から相関部105にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ  
20 処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算部114の出力に対して、相関部106、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定している  
25 のので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 115～117 に送られ、受信品質推定部 115～117 において回線推定部 110～112 からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部 118～120 において、受信品質推定部 115～117 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ #1～#3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

このとき、特定ユーザの受信品質推定器 115 の出力がオフセット加算器 601 に送られ、そこで受信品質推定結果にオフセット値を加える。これにより、意図的に特定ユーザの受信信号品質を他ユーザの受信信号品質より良好にすることができる。

これにより、ユーザ #1 の受信信号の受信品質が良好になるので、生成されるレプリカの精度が向上する。したがって、減算器 114 でユーザ #1 の信号を除去する効果が高くなり、その結果ユーザ #2 の受信データ及びユーザ #3 の受信データの品質が向上する。

本実施の形態においては、距離推定部 701 で、基地局から近距離にあると推定したユーザを特定ユーザとしている。基地局から遠いユーザを特定ユーザとして、更に他ユーザより品質を良くしようとすると、送信電力制御の範囲を増加しなければならないため、移動局の送信アンプの負担が大きくなるばかりか、他セル及び他セクタへの干渉が大きくなるという問題が起きる。

これに対して、基地局に近いユーザを特定ユーザとすることにより、送信アンプの負担はほとんどなく、更に基地局に近いユーザが送信電力を少し大きくしても他セル及び他セクタへの干渉はほとんど増加しない。

なお、距離推定部 701 における距離推定は、上り信号の回線推定で求められたインパルス応答の検出タイミングと、送信タイミングとの差を求めるなどの推定を実施することにより行う。

送信に関しては、変調部 121～123 において、これらのフレーム構成

された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減することができる。

5 (実施の形態7)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定ユーザを指定する際に高速伝送レートのユーザを特定ユーザとして指定することで、更に干渉除去効果を向上させるものである。

図9は、本発明の実施の形態7に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図9において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図9に示す基地局装置においては、特定ユーザを選択するために伝送レートの制御を行う伝送レート制御部801が設けられている。この伝送レート制御情報が各チャネルに対応する相関部104～106に送られるようになっている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、伝送レート制御部801で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。

20 伝送レート制御部801では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。具体的には、高速伝送レートのユーザやチップあたりの送信電力を通常のユーザより大きくする必要のあるユーザ（ユーザ所要品質が高いユーザや料金体系による差別化を行ったときの高額支払いユーザ）等を他のユーザに多くの干渉を与えるユーザとして選択する。

25 伝送レート制御部801は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユー

ザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

- 5 RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部110の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を  
10 完全に再現することができる。

- レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。  
15

- その後、伝送レート制御部801は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、伝送レート制御部801から相関部105にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算部114の出力に対して、相関部106、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信データが得られる。  
20

- 上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。  
25

ここで、伝送レートの高い信号は、拡散率が小さい代わりに単位チップあたりの信号エネルギーが大きいので、1 ユーザで複数のユーザ分の回線資源を消費してしまう。このため、このユーザの信号からの干渉を差し引くことは非常に有効である。更に、例えば高速伝送ユーザの信号の拡散率が他ユーザの信号の拡散率の  $1/4$  であるとする、レプリカを生成する単位は4シンボル毎となるため、4シンボルのうち1又は2シンボル誤っても干渉を増加させることはなく、拡散率の大きい信号より、より精度良く干渉除去を行うことができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、  
10 受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、  
15 上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

送信に関しては、変調部121～123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減すること  
20 ができる。

#### (実施の形態8)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定ユーザとしてランダムアクセスチャネルを固定的に割り付けることにより、ランダムアクセスのデータから他ユーザの信号への干渉を除去するものである。  
25

図10は、本発明の実施の形態8に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図10において図2と同じ部分について

ては、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。なお、ここでは、特定ユーザとしてランダムアクセスチャネル(RACH)を固定的に1つ、他ユーザを2つとした場合を示す。

- 図10に示す基地局装置においては、特定ユーザに対応する復調部にMF  
5 (マッチドフィルタ)部901が設けられている。これにより、迅速に相関検出を行うようになっている。

- 次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ1  
01で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数  
変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、ラン  
10 ムアクセスチャネルの信号が復調される。ランダムアクセスチャネルには固  
有の拡散符号が用いられており、MF部901では、無線部102でサン  
プリングされた信号に対して1サンプリング毎に前記固有の拡散符号を用いて  
相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号やユーザ#3の信号の成分  
を抑えることができ、これを検出することができる。

- 15 この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相  
関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受  
信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に  
送られる。

- RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110  
20 の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、RACH受信データが得ら  
れる。RACH受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生  
成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、  
RACH受信信号成分が再現される。RACH受信データと回線推定部11  
0の推定結果が正しければ、受信信号中のRACH受信信号成分を完全に再  
25 現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、  
そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユー

ザ# 2 及びユーザ# 3 に対するRACH受信信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、RACH受信データの場合と全く同じ処理  
5 がなされ、ユーザ# 2 の受信信号が得られる。また、減算部114の出力に対して、相関部106、回線推定部112、RAKE受信部109によって、RACH受信データやユーザ# 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ# 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてRACH受信データ及びユーザ# 2、# 3 の受信信号を  
10 得る場合、RACH受信データの信号品質が良好であれば、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部116、117に送られ、受信品質推定部116、117において回線推定部111、112からの出  
15 力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部119、120において、受信品質推定部116、117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ# 2、# 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

20 また、音声データの通信等で上り下り双方向通信の場合では、このように受信側から送信側へ送信電力の制御を行うクローズドループ制御が可能である。ランダムアクセスチャネルは、移動局が最初に発呼を行う際には、基地局側でその送信電力が制御できない。また、RACH受信データは短時間で終了する。したがって、移動局では、受信した信号のパワーから適当と思わ  
25 れる送信電力を決定するオープンループ制御を行う。

オープンループ制御は、特に上り下りの回線が異なるようなFDD (Frequency Division Duplex) の場合に誤差が大きく、過剰の送信パ

ワーであることが多い。このため、RACH信号を特定ユーザとしておくことにより、RACH受信データの品質が良好であることが多いと期待できる。また、RACH信号が精度良く除去できれば、通常のユーザはRACH信号が送信されているか否かによってその品質を左右されることがない。

- 5 送信に関しては、変調部122、123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、ランダムアクセスチャネルの運用時においても、通常のユーザの信号品質をよりよく保つことができる。

10 (実施の形態9)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定ユーザのパイロットシンボルを他ユーザのパイロットシンボルより大きくなるように送信電力（パワー）を制御することにより、特定ユーザの信号品質を向上させ、干渉除去効果を向上させるものである。

- 15 図11は、本発明の実施の形態9に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図11において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

- 図11に示す基地局装置においては、特定ユーザ指定部103で指定された特定ユーザの情報を得て、パイロットシンボル電力制御を行い、そのパイ  
20 ロットシンボル電力制御のデータをそれぞれのフレーム構成部118～120に送り、フレーム構成にその電力制御データを反映させるパイロットシンボル電力制御部1001が設けられている。

- 次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数  
25 変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部103で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。特定ユーザ指定部103では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユー

ザをあらかじめ選択しておく。

特定ユーザ指定部 103 は、ユーザ # 1 の信号の拡散符号を相関部 104 に与える。相関部 104 では、与えられたユーザ # 1 の拡散符号と無線部 102 でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ # 2 の信号成分やユーザ # 3 の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部 110 に送られ、回線推定部 110 で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE 受信部 107 に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE 受信部 107 に送られる。

RAKE 受信部 107 では、相関部 104 の相関結果と回線推定部 110 の回線推定結果を用いて RAKE 合成が行われ、ユーザ # 1 の受信データが得られる。ユーザ # 1 の受信データは、レプリカ生成部 113 に送られ、レプリカ生成部 113 において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ # 1 の信号成分が再現される。ユーザ # 1 のデータと回線推定部 110 の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ # 1 の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部 113 で生成されたレプリカは、減算部 114 に送られ、そこで無線部 102 からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ # 2 及びユーザ # 3 に対するユーザ # 1 の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部 103 は、2 番目の復調対象としてユーザ # 2 を指定し、特定ユーザ指定部 103 から相関部 105 にユーザ # 2 の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部 114 の出力に対して、相関部 105、回線推定部 111、RAKE 受信部 108 によって、ユーザ # 1 の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ # 2 の受信信号が得られる。また、減算部 114 の出力に対して、相関部 106、回線推定部 112、RAKE 受信部 109 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

- 5    また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

- 更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の  
10   送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

- 更に、本実施の形態においては、パイロットシンボル電力制御部1001によって、特定ユーザのパイロットシンボルのみを、他ユーザのパイロットシンボルに比べて送信電力が大きくなるように制御する。この制御は、例え  
15   ばチャネルオープン時などに1度行えば良い。

- パイロットシンボルの送信電力が大きければ、回線推定の精度が向上するので、受信データの品質が向上すると同時に、レプリカ生成の精度も向上する。このため、特定ユーザのパイロットシンボルの送信電力を大きくすることは、干渉除去において大変有効である。また、データ部分の送信電力まで  
20   大きくすると、同一セクタ内の他ユーザへの干渉が増加するばかりか、他セクタ及び他セルのユーザへの干渉も大きくなる。したがって、パイロットシンボルのみの送信電力を増加させることは、セルラシステムにおいては大変有効である。

- 送信に関しては、変調部121～123において、これらのフレーム構成  
25   された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減すること

ができる。

(実施の形態 10)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、特定ユーザの送信電力制御の精度を向上させて、これにより特定ユーザの信号品質を向上させ、干渉除去効果を向上させるものである。

図12は、本発明の実施の形態10に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図12において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図12に示す基地局装置においては、特定ユーザ指定部103で指定された特定ユーザの情報を得て、送信電力制御の調整としてTPC制御幅制御を行い、そのTPC制御幅制御のデータをそれぞれのフレーム構成部118～120に送り、フレーム構成にその制御データを反映させるTPC制御幅制御部1101が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に基づいて、特定ユーザ指定部103で指定されたユーザであるユーザ#1の信号が復調される。特定ユーザ指定部103では、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザをあらかじめ選択しておく。

特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。この相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110

の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部110の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114の出力に対して、相関部105、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算部114の出力に対して、相関部106、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の

送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

更に、本実施の形態においては、TPC制御幅制御部1101によって、特定ユーザの送信電力制御のみを、他ユーザの送信電力制御よりも精度良く  
5 行えるように制御する。この制御には、例えば送信電力制御情報であるTPCシンボルを増やしてその分解能を上げる方法や、車速を推定してTPCシンボルによる送信電力変更のステップ幅を最適な値にする方法等が挙げられる。

この場合、送信電力制御の精度が良ければ良いほど、受信データの品質が  
10 向上するため、これによりレプリカ生成の精度も向上して干渉除去効果を向上させることができる。その上、特定ユーザの送信電力制御の精度が良いということは、同一セクタ内の他ユーザへの干渉並びに、他セクタ及び他セルのユーザへの干渉も最低限に抑えられるため、セルラシステムにおいては大変有効である。特に、特定ユーザの伝送レートが高いような場合であって、  
15 チップあたりの送信電力が大きい時には大きな効果を発揮する。

送信に関しては、変調部121～123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、干渉除去に関する演算量及び処理遅延を大幅に削減すること  
20 ができる。本実施の形態の態様においては、実施の形態9の態様と組み合わせることで実施することにより、双方の相乗効果が発揮される。

#### (実施の形態11)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、受信システムが複数あって、それらを受信部分で合成する場合に導入するものである。

25 図13は、本発明の実施の形態11に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図13において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図13に示す基地局装置においては、複数の受信アンテナ、それに対する無線部及び相関部が設けられている。複数の受信アンテナを用いる場合には、フェージング相関が異なるように、ダイバーシチ効果が得られるような関係に位置・指向性・設置角度等を設定する方法、異なるセクタに設置する方法、

5   ダイバーシチとセクタ分割の両方を混合する方法等の様々な設置方法がある。

いずれの方法においても、複数の受信信号を合成することにより、受信品質の向上や容量の増加を図ることができる。この場合、アンテナは何本でも良い。ここでは、アンテナが2本の場合について説明する。すなわち、図13に示す構成では、2つのアンテナ101、1201と、それに対応する2

10   つの無線部102、1202と、2組の相関部群104～106、1203～1205と、2つの減算部114、1206が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。同様に、アンテナ1201で受信されたC

15   DMA信号は、無線部1202でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。

特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104及び相関部1203に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。

20   また、相関部1203では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部1202でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、ユーザ#2の信号成分やユーザ#3の信号の成分を抑えることができる。

これらの相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

25   E受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110

の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。ユーザ#1の受信データは、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部110の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

この場合、複数のアンテナ101、1201で受信した信号を合成するので、1本のアンテナしかない場合より受信品質を向上できる。また、セクタ化を行っている場合には2つのセクタにまたがる領域に位置する移動局からの送信信号を有効に集めて受信できるので受信品質が向上する。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114に送られ、そこで無線部102からの出力との間の差が算出される。なお、ここで生成されたレプリカは、2つの系統に対して独立に生成する。

まず、減算部114において、アンテナ101の系統に対して生成したレプリカを無線部102の出力から差し引くことにより、アンテナ101の系統におけるユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響が除去できる。次に、減算部1206において、アンテナ1201の系統に対して生成したレプリカを無線部1202の出力から差し引くことにより、アンテナ1201の系統におけるユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響が除去できる。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105、1204にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114、1206の出力に対して、相関部105、1204、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の

受信信号が得られる。また、減算部114、1206の出力に対して、相関部106、1205、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信データが得られる。

- 5 上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

- また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、  
10 受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

- 更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、  
15 上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

- 送信に関しては、変調部121～123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、複数アンテナからの信号を合成すると同時に、複数の系統全  
20 てに対して干渉除去を行うことができ、更に性能を向上させることができる。

#### (実施の形態12)

本実施の形態における干渉除去装置を備えたCDMA基地局装置は、アレイアンテナによる受信系統と組み合わせたものである。

- 図14は、本発明の実施の形態12に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図14において図2と同じ部分については、図2と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図14に示す基地局装置においては、アダプティブアレイアンテナ130

1 と、このアダプティブアレイアンテナ 1301 で受信した信号を合成するアダプティブアレイアンテナ (AAA) 合成部 1303 と、相関部 1304、回線推定部 1305 が設けられている。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。特定ユーザ  
5 指定部 103 で特定ユーザとして指定されたユーザに対しては、アレイアンテナ 1301 で受信信号を受信し、無線部 1302 でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリングされた信号は、AAA 合成部 1303 に送られ、そこで所望信号の到来方向にのみ指向性があるように合成される。

10 相関部 104 では、特定ユーザ指定部 103 から指定された拡散符号で上記合成結果に対して相関演算を行う。これにより、ユーザ #2 の信号成分やユーザ #3 の信号成分を更に抑えることができる。これらの相関演算の結果が回線推定部 110 に送られ、回線推定部 110 で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE 受信部 107 に送られる。  
15 また、相関演算の結果も、RAKE 受信部 107 に送られる。

RAKE 受信部 107 では、相関部 104 の相関結果と回線推定部 110 の回線推定結果を用いて RAKE 合成が行われ、ユーザ #1 の受信データが得られる。この場合、アレイアンテナ 1303 により、ユーザ #1 の信号は、到来する方向のみ指向性が形成されているので、ユーザ #1 の受信データの  
20 品質は大幅に改善される。

なお、相関部 104 と回線推定部 110 をアレイアンテナ 1301 のアンテナの本数だけ用意し、アレイアンテナ合成部 1303 より前に設置して各アンテナ素子毎に相関演算と回線推定を行い、アレイアンテナ合成部 1303 を RAKE 受信部 107 と融合するような構成をとることもできる。

25 一方、アンテナ 101 で受信された CDMA 信号は、無線部 102 でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリング結果に対して、特定ユーザ指定部 103 では、ユーザ #1 の信号の拡散符号を相

関部 1 3 0 4 に与え、相関部 1 3 0 4 では、無線部 1 0 2 でサンプリングされた信号に対して相関演算を行う。これにより、アンテナ 1 0 1 の系統に含まれるユーザ # 1 の信号成分が検出される。

この相関検出結果が回線推定部 1 3 0 5 に送られ、そこで回線推定が行われる。回線推定結果は、レプリカ生成部 1 1 3 に送られ、レプリカ生成部 1 1 3 において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、ユーザ # 1 の信号成分が再現される。ユーザ # 1 のデータと回線推定部 1 3 0 5 の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ # 1 の信号成分を完全に再現することができる。

10   レプリカ生成部 1 1 3 で生成されたレプリカは、減算部 1 1 4 に送られ、そこで無線部 1 0 2 からの出力との間の差が算出される。減算部 1 1 4 において、アンテナ 1 0 1 の系統に対して生成したレプリカを無線部 1 0 2 の出力から差し引くことにより、アンテナ 1 0 1 の系統におけるユーザ # 2 及びユーザ # 3 に対するユーザ # 1 の信号の影響が除去できる。実際には、回線  
15   推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部 1 0 3 は、2 番目の復調対象としてユーザ # 2 を指定し、特定ユーザ指定部 1 0 3 から相関部 1 0 5 にユーザ # 2 の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部 1 1 4 の出力に対して、相関部 1 0 5、回線推定部 1 1 1、RAKE 受信部 1 0 8 によって、ユーザ # 1 の場  
20   合と全く同じ処理がなされ、ユーザ # 2 の受信信号が得られる。また、減算部 1 1 4 の出力に対して、相関部 1 0 6、回線推定部 1 1 2、RAKE 受信部 1 0 9 によって、ユーザ # 1 やユーザ # 2 の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ # 3 の受信データが得られる。

上述のようにしてユーザ # 1 ~ # 3 の受信信号を得る場合、あらかじめ品  
25   質が良好であると判断されているユーザ # 1 を特定ユーザとして指定しているので、ユーザ # 1 の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部 115～117 に送られ、受信品質推定部 115～117 において回線推定部 110～112 からの出力の受信品質を推定する。

- 更に、フレーム構成部 118～120 において、受信品質推定部 115～
- 5 117 からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ # 1～# 3 の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、より信号の送信電力制御を行うこともできる。

- 送信に関しては、変調部 121～123 において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部 124 で多重化して無線部 102 において高周波に変換してアンテナ 101 を介して送信する。このような処理を行うことにより、アレイアンテナによる特定ユーザの信号品質の向上により、
- 10 干渉除去効果が向上し、更に性能を向上させることができる。

#### (実施の形態 13)

- 本実施の形態における干渉除去装置を備えた CDMA 基地局装置も、アレイ
- 15 アンテナによる受信系統と組み合わせたものであり、実施の形態 11 と実施の形態 12 を組み合わせたものである。

図 15 は、本発明の実施の形態 13 に係る干渉除去装置を備えた基地局装置の概略構成を示すブロック図である。図 15 において図 2 と同じ部分については、図 2 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

- 次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。特定ユーザ
- 20 指定部 103 で特定ユーザとして指定されたユーザに対しては、アレイアンテナ 1301 で CDMA 信号を受信し、無線部 1302 でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。このサンプリングされた信号は、AA 合成部 1303 に送られ、そこで所望信号の到来方向にのみ指向性があるように合成される。
- 25

相関部 104 では、特定ユーザ指定部 103 から指定された拡散符号で上記合成結果に対して相関演算を行う。これにより、ユーザ # 2 の信号成分や

ユーザ#3の信号成分を更に抑えることができる。これらの相関演算の結果が回線推定部110に送られ、回線推定部110で相関演算結果について回線推定が行われる。この回線推定結果は、RAKE受信部107に送られる。また、相関演算の結果も、RAKE受信部107に送られる。

- 5 RAKE受信部107では、相関部104の相関結果と回線推定部110の回線推定結果を用いてRAKE合成が行われ、ユーザ#1の受信データが得られる。この場合、アレイアンテナ1303により、ユーザ#1の信号は、到来する方向のみ指向性が形成されているので、ユーザ#1の受信データの品質は大幅に改善される。

- 10 なお、相関部104と回線推定部110をアレイアンテナ1301のアンテナの本数だけ用意し、アレイアンテナ合成部1303より前に設置して各アンテナ素子毎に相関演算と回線推定を行い、アレイアンテナ合成部1303をRAKE受信部107と融合するような構成をとることもできる。

- 一方、アンテナ101で受信されたCDMA信号は、無線部102でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。同様に、アンテナ1201で受信されたCDMA信号は、無線部1202でベースバンド帯に周波数変換され、サンプリングされる。
- 15

- 特定ユーザ指定部103は、ユーザ#1の信号の拡散符号を相関部104及び相関部1203に与える。相関部104では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部102でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。
- 20
- また、相関部1203では、与えられたユーザ#1の拡散符号と無線部1202でサンプリングされた信号との間で相関演算を行う。これにより、アンテナ101、1201のそれぞれの系統に含まれるユーザ#1の信号成分が検出される。

- 25 この相関検出結果が回線推定部1305に送られ、そこで2系統の回線推定が行われる。回線推定結果は、レプリカ生成部113に送られ、レプリカ生成部113において畳込み演算される。これにより、レプリカが生成され、

ユーザ#1の信号成分が再現される。ユーザ#1のデータと回線推定部1305の推定結果が正しければ、受信信号中のユーザ#1の信号成分を完全に再現することができる。

レプリカ生成部113で生成されたレプリカは、減算部114、12065に送られ、そこで無線部102、1202からの出力との間の差が算出される。なお、ここで生成されたレプリカは、2つの系統に対して独立に生成する。

まず、減算部114において、アンテナ101の系統に対して生成したレプリカを無線部102の出力から差し引くことにより、アンテナ101の系統におけるユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響が除去10できる。次に、減算部1206において、アンテナ1201の系統に対して生成したレプリカを無線部1202の出力から差し引くことにより、アンテナ1201の系統におけるユーザ#2及びユーザ#3に対するユーザ#1の信号の影響が除去できる。これにより、ユーザ#2及びユーザ#3に対する15るユーザ#1の信号の影響を除去することができる。実際には、回線推定誤差や復調誤り等で誤差が残留することがある。

その後、特定ユーザ指定部103は、2番目の復調対象としてユーザ#2を指定し、特定ユーザ指定部103から相関部105、1204にユーザ#2の拡散コードの情報が送られる。ここでは、減算部114、1206の出力20に対して、相関部105、1204、回線推定部111、RAKE受信部108によって、ユーザ#1の場合と全く同じ処理がなされ、ユーザ#2の受信信号が得られる。また、減算部114、1206の出力に対して、相関部106、1205、回線推定部112、RAKE受信部109によって、ユーザ#1やユーザ#2の場合と全く同様の処理がなされ、ユーザ#3の受信25データが得られる。

上述のようにしてユーザ#1～#3の受信信号を得る場合、あらかじめ品質が良好であると判断されているユーザ#1を特定ユーザとして指定してい

るので、ユーザ#1の信号品質が良好となり、その信号に対する差の精度が良くなる。したがって、十分な干渉除去効果を発揮することができる。

また、各受信データは、それぞれ受信品質推定部115～117に送られ、受信品質推定部115～117において回線推定部110～112からの出力の受信品質を推定する。

更に、フレーム構成部118～120において、受信品質推定部115～117からの推定結果を送信電力制御信号に反映させてユーザ#1～#3の送信データをそれぞれフレーム構成する。この信号を送信することにより、上り信号の送信電力制御を行うこともできる。

10 送信に関しては、変調部121～123において、これらのフレーム構成された送信データを変調し、多重部124で多重化して無線部102において高周波に変換してアンテナ101を介して送信する。このような処理を行うことにより、アレイアンテナによる特定ユーザの信号品質の向上により、干渉除去効果が向上し、更に性能を向上させることができる。複数アンテナ  
15 からの信号を合成すると同時に、複数の系統全てに対して干渉除去を行うことができ、更に性能を向上させることができる。

上記実施の形態1～13は、適宜組み合わせて実施することができる。また、上記実施の形態においては、特定ユーザが一つで他ユーザが二つである場合について説明しているが、特定ユーザ及び他ユーザの数には特に限定は  
20 ない。

以上説明したように本発明の干渉除去装置及び干渉除去方法は、他ユーザの信号に比較的大きい干渉を及ぼす特定ユーザの信号を効率良く除去するので、少ない演算量かつ少ない処理遅延で干渉除去を行うことができ、システムの容量を向上させることができる。

25 本明細書は、平成10年2月27日に出願された特願平10年第064242号に基づくものである。この全ての内容をここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、CDMA方式のデジタル無線通信システムに使用される基地局装置や通信端末装置に適用することができる。

## 請求の範囲

1. 他ユーザの信号に比較的大きい干渉を及ぼす特定ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する少なくとも一つの第1復調手段と、復調されたデータから少なくとも一つのレプリカを生成するレプリカ生成手段と、  
5 前記受信信号及び前記レプリカを用いて前記他ユーザの信号に与える前記特定ユーザの信号の干渉を除去する干渉除去手段と、を具備する干渉除去装置。
2. 特定ユーザの受信品質を推定する受信品質推定手段を具備する請求項1記載の干渉除去装置。
3. 干渉除去手段は、特定ユーザの信号の品質が良好である場合  
10 にのみ干渉除去処理を行う請求項2記載の干渉除去装置。
4. 干渉除去手段は、特定ユーザの信号の品質の高さに応じた重み付けをして干渉除去処理を行う請求項2記載の干渉除去装置。
5. 特定ユーザの受信品質推定値にオフセットを付加するオフセット付加手段を具備する請求項2記載の干渉除去装置。
- 15 6. 他ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する第2復調手段と、第1復調手段の動作タイミングと第2復調手段の動作タイミングをずらすタイミングオフセット手段と、を具備する請求項1記載の干渉除去装置。
7. 特定ユーザを設定する特定ユーザ設定手段を具備することを特徴とする請求項1記載の干渉除去装置。
- 20 8. 特定ユーザ設定手段は、距離の比較的近いユーザを特定ユーザとして設定する請求項7記載の干渉除去装置。
9. 特定ユーザ設定手段は、伝送レートの比較的高いユーザを特定ユーザとして設定する請求項7記載の干渉除去装置。
10. 第1の復調手段は、マッチドフィルタを含むことを特徴とする請求項1記載の干渉除去装置。  
25
11. 受信信号に含まれる特定ユーザのパイロットシンボルのパワーが他ユーザのパイロットシンボルのパワーより大きくなるように送信制

御するパイロットシンボル制御手段を具備する請求項 1 記載の干渉除去装置。

1 2. 特定ユーザの送信電力制御情報を調整して送信制御する送信電力制御情報調整手段を具備する請求項 1 記載の干渉除去装置。

1 3. 指向性を有するアンテナと、特定ユーザの信号についてアンテナの指向性を制御する指向性制御手段と、を具備する請求項 1 記載の干渉除去装置。

1 4. 干渉除去装置を備えた基地局装置であって、前記干渉除去装置は、他ユーザの信号に比較的大きい干渉を及ぼす特定ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する少なくとも一つの第 1 復調手段と、復調されたデータから少なくとも一つのレプリカを生成するレプリカ生成手段と、前記受信信号及び前記レプリカを用いて前記他ユーザの信号に与える前記特定ユーザの信号の干渉を除去する干渉除去手段と、を具備する。

1 5. 干渉除去装置を備えた基地局装置と無線通信を行う通信端末装置であって、前記干渉除去装置は、他ユーザの信号に比較的大きい干渉を及ぼす特定ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する少なくとも一つの第 1 復調手段と、復調されたデータから少なくとも一つのレプリカを生成するレプリカ生成手段と、前記受信信号及び前記レプリカを用いて前記他ユーザの信号に与える前記特定ユーザの信号の干渉を除去する干渉除去手段と、を具備する。

1 6. 他ユーザの信号に比較的大きい干渉を及ぼす特定ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する少なくとも一つの第 1 復調工程と、復調されたデータから少なくとも一つのレプリカを生成するレプリカ生成工程と、前記受信信号及び前記レプリカを用いて前記他ユーザの信号に与える前記特定ユーザの信号の干渉を除去する干渉除去工程と、を具備する干渉除去方法。

1 7. 干渉除去工程において、特定ユーザの信号の品質が良好である場合にのみ干渉除去処理を行う請求項 1 6 記載の干渉除去方法。

18. 干渉除去工程において、特定ユーザの信号の品質の高さに応じた重み付けをして干渉除去処理を行う請求項16記載の干渉除去方法。

19. 他ユーザの信号を受信信号から抽出して復調する第2復調工程と、第1復調工程における動作タイミングと第2復調工程における動作  
5 タイミングをずらすタイミングオフセット工程と、を具備する請求項16記載の干渉除去方法。

20. 受信信号に含まれる特定ユーザのパイロットシンボルのパワーが他ユーザのパイロットシンボルのパワーより大きくなるように送信制御するパイロットシンボル制御工程を具備する請求項16記載の干渉除去方  
10 法。

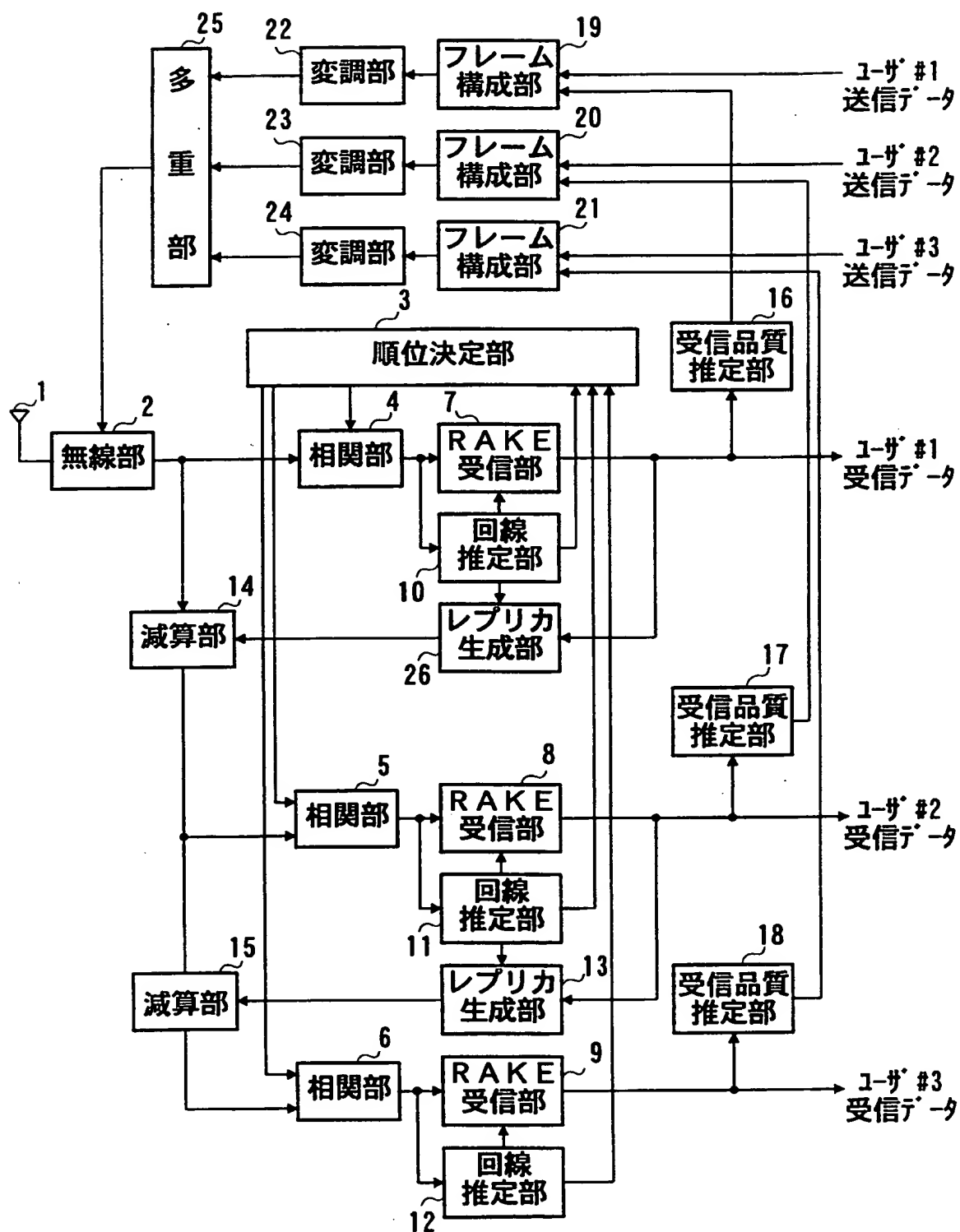
21. 特定ユーザの送信電力制御情報を調整して送信制御する送信電力制御情報調整工程を具備する請求項16記載の干渉除去方法。

22. 特定ユーザの信号についてアンテナの指向性を制御する指向性制御工程を具備する請求項16記載の干渉除去方法。

## 要 約 書

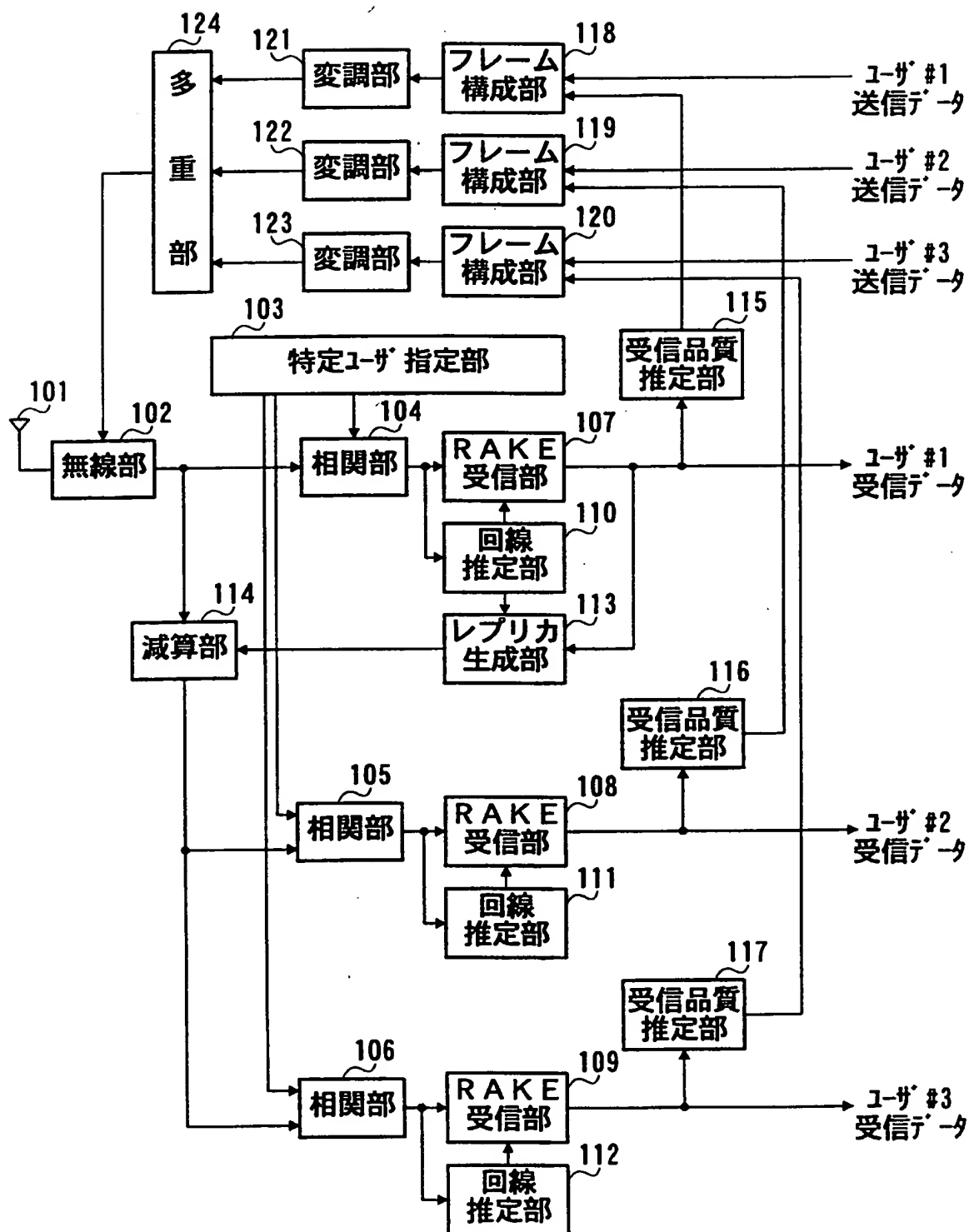
- 高速信号を伝送するユーザ等、他のユーザに多くの干渉を与える少数のユーザのみをあらかじめ選んでおき、まずそのユーザの信号を復調してレプリカを生成し、受信信号とレプリカとの間の差を算出することにより、他のユーザの信号に対する干渉を除去し、システムの容量を向上させる。
- 5

図 1



2 / 15

図 2



3 / 1 5

図 3

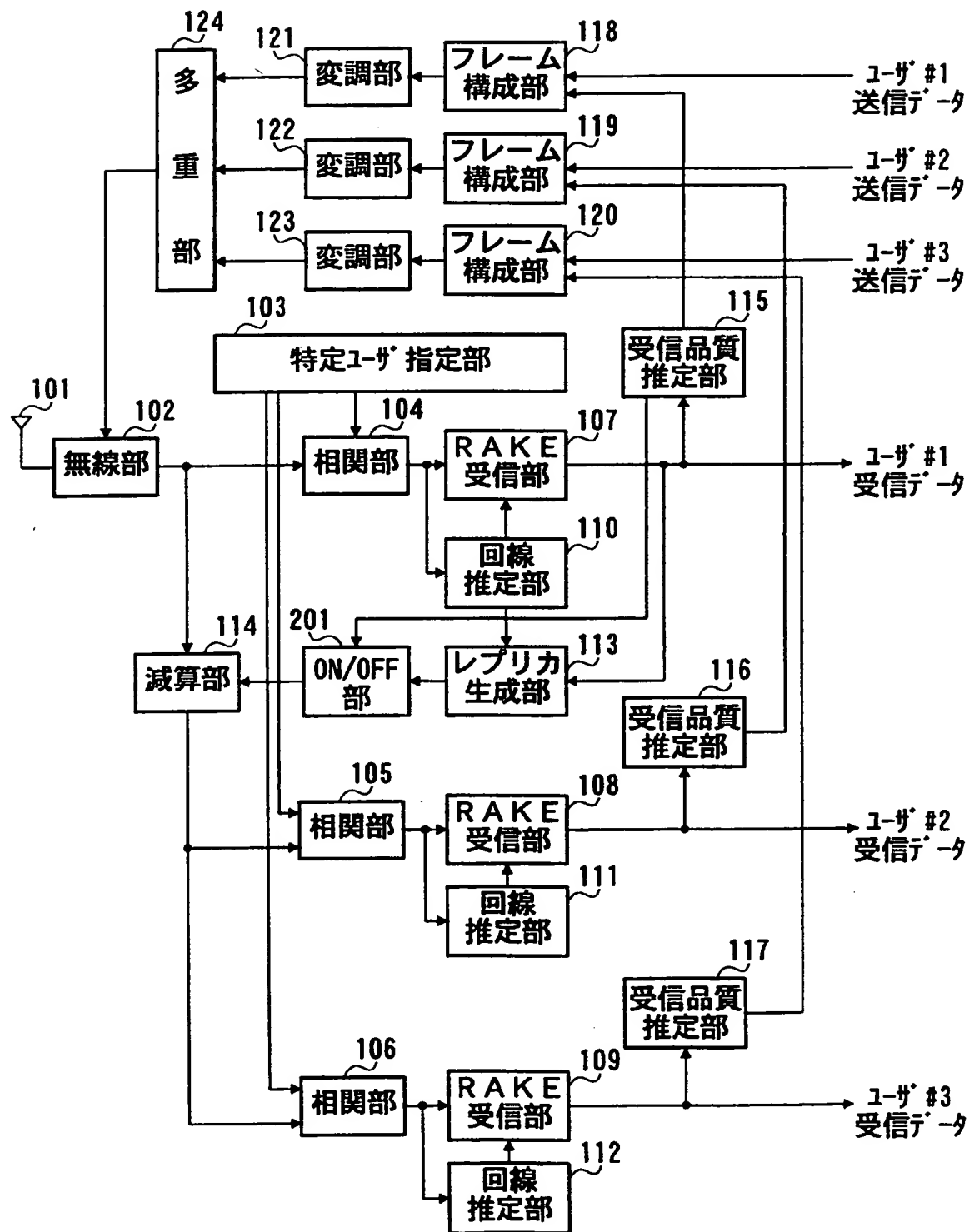
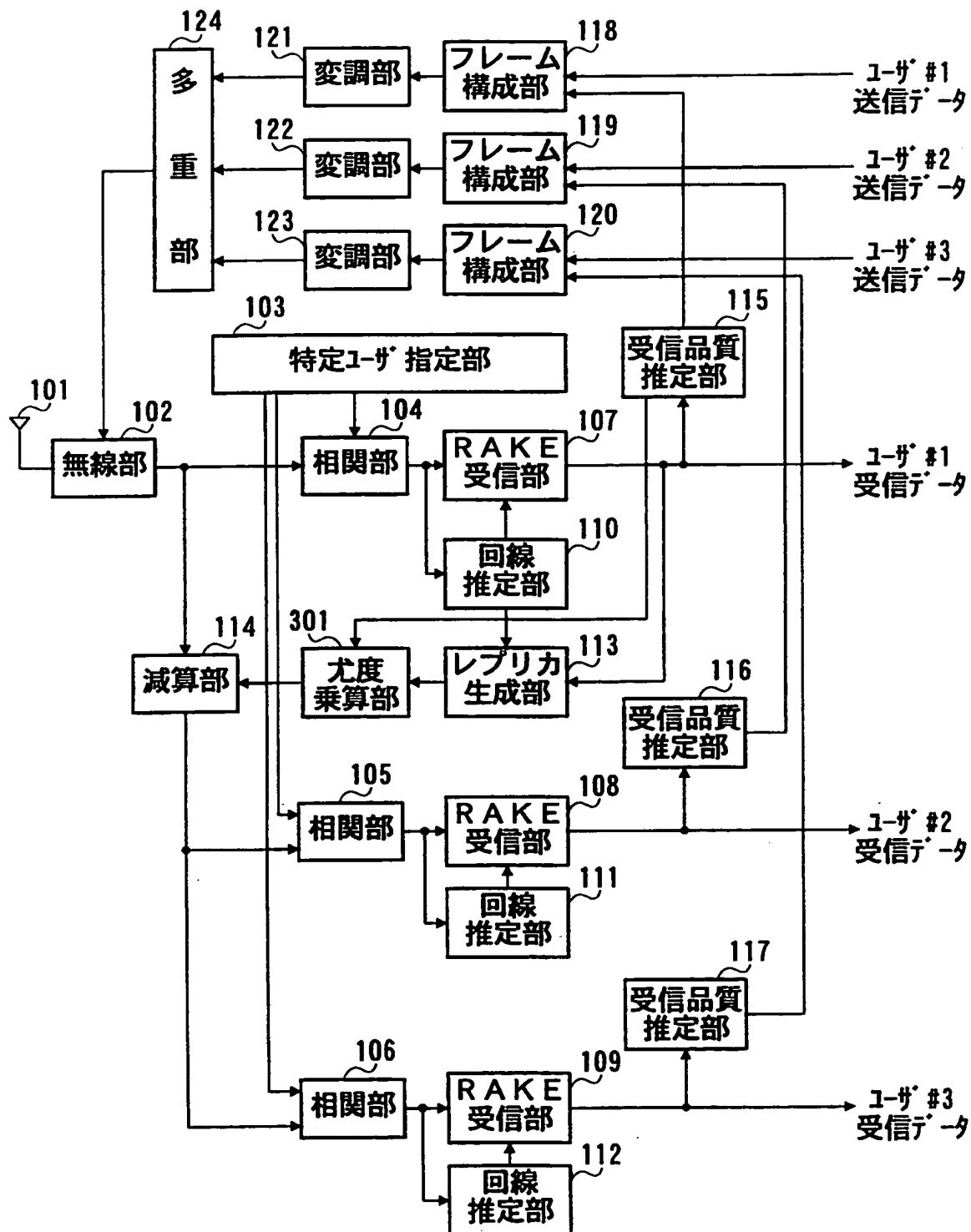
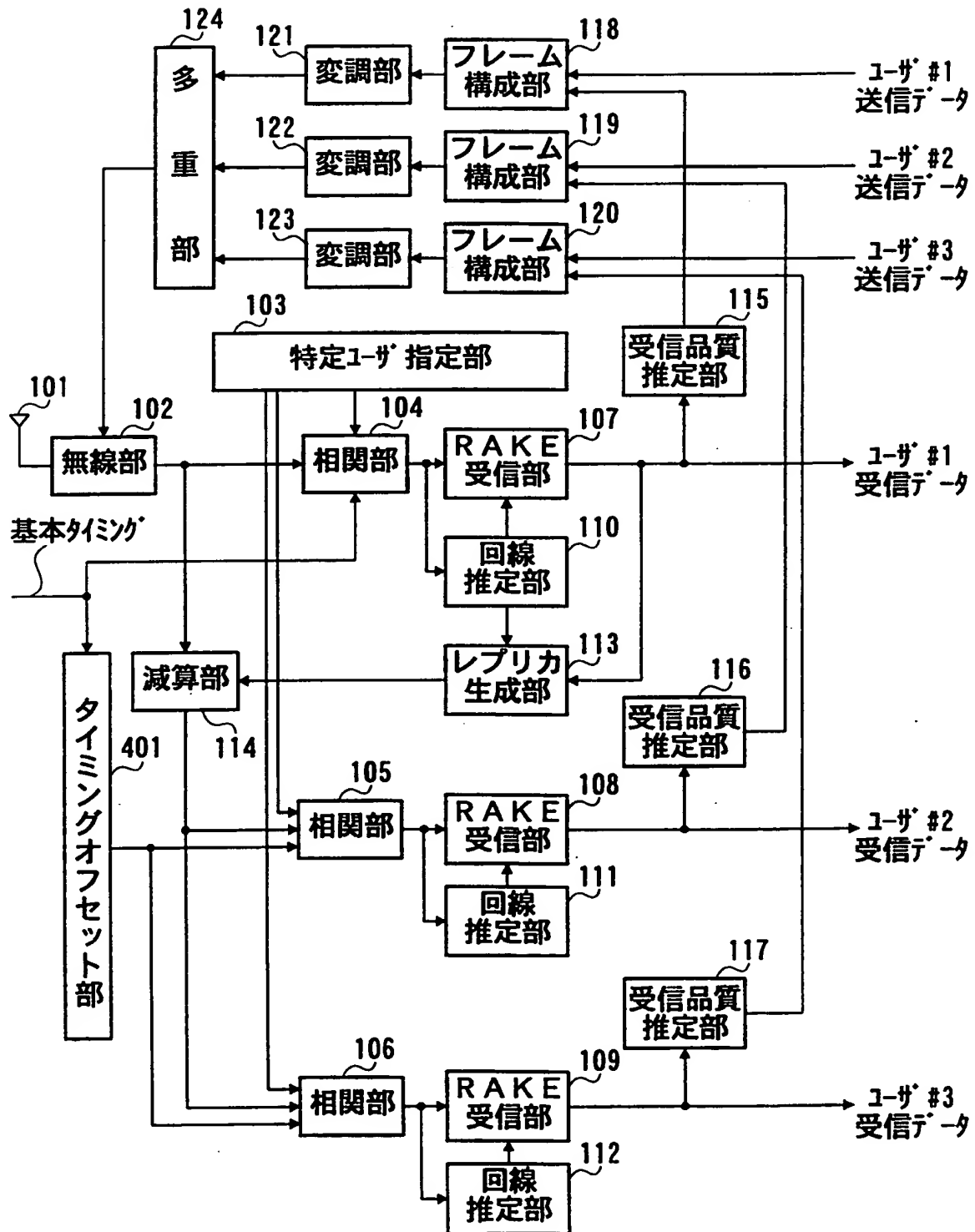


図 4



5 / 1 5

図 5





7 / 15

図 7

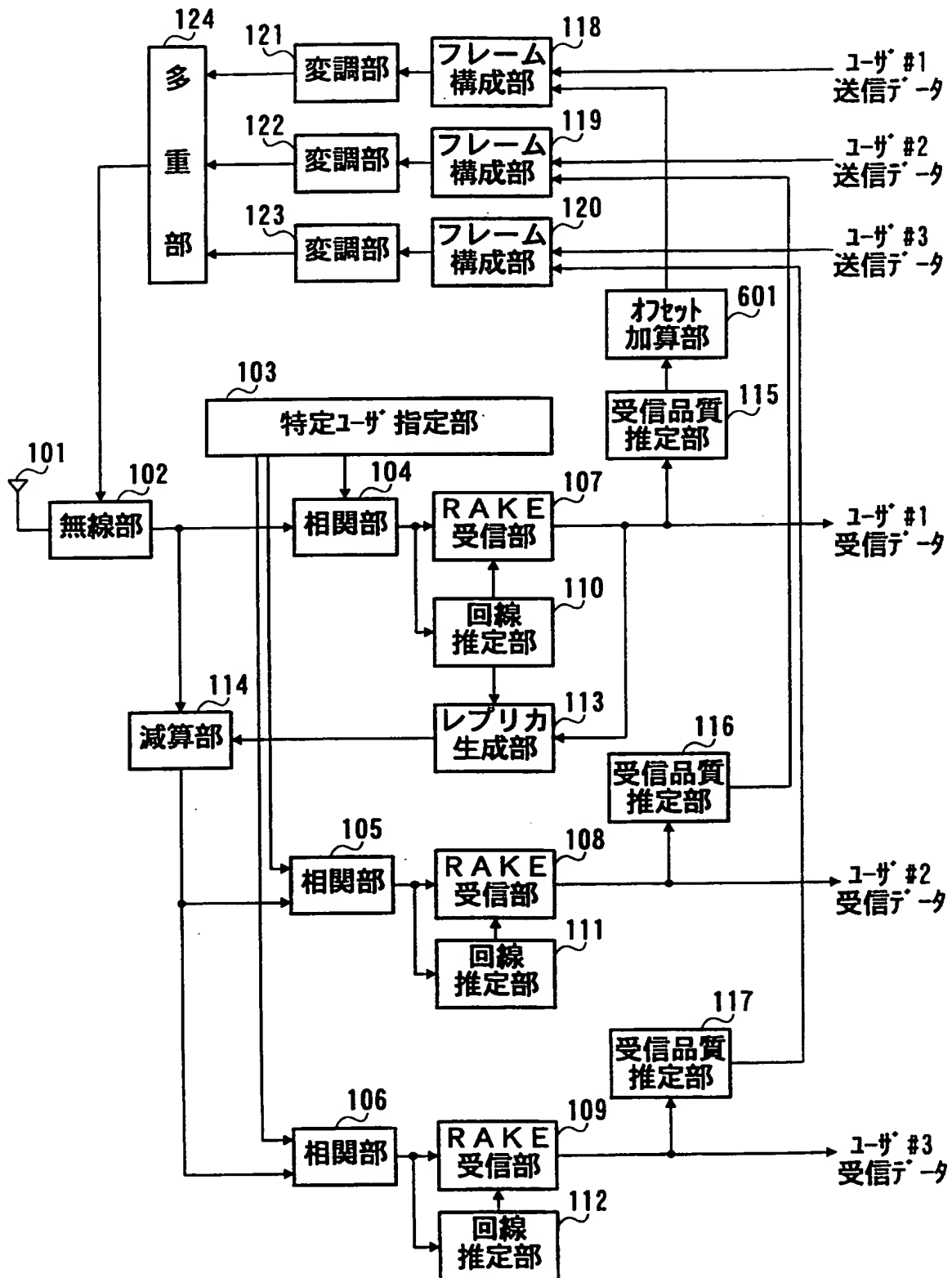


図 8

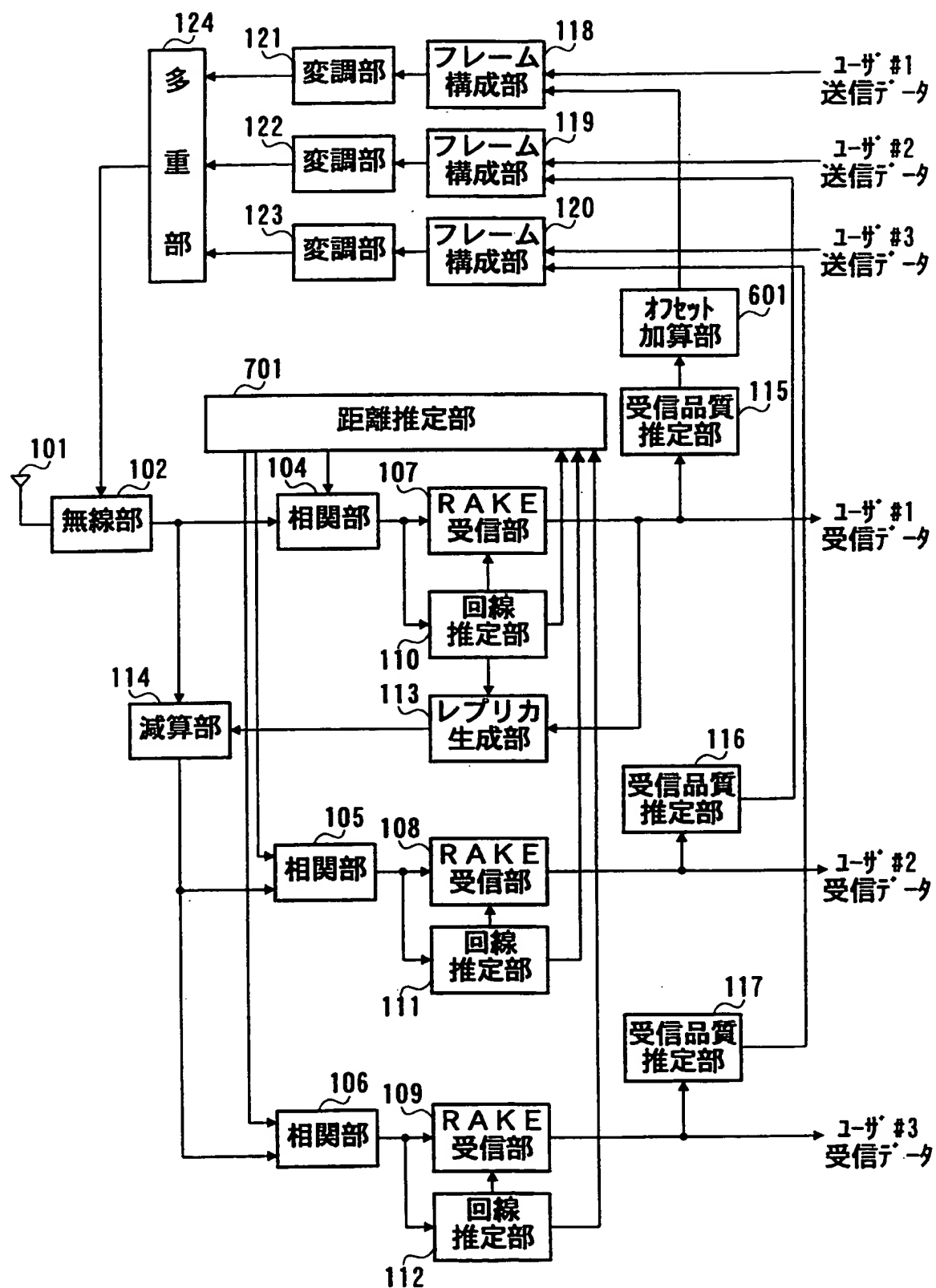
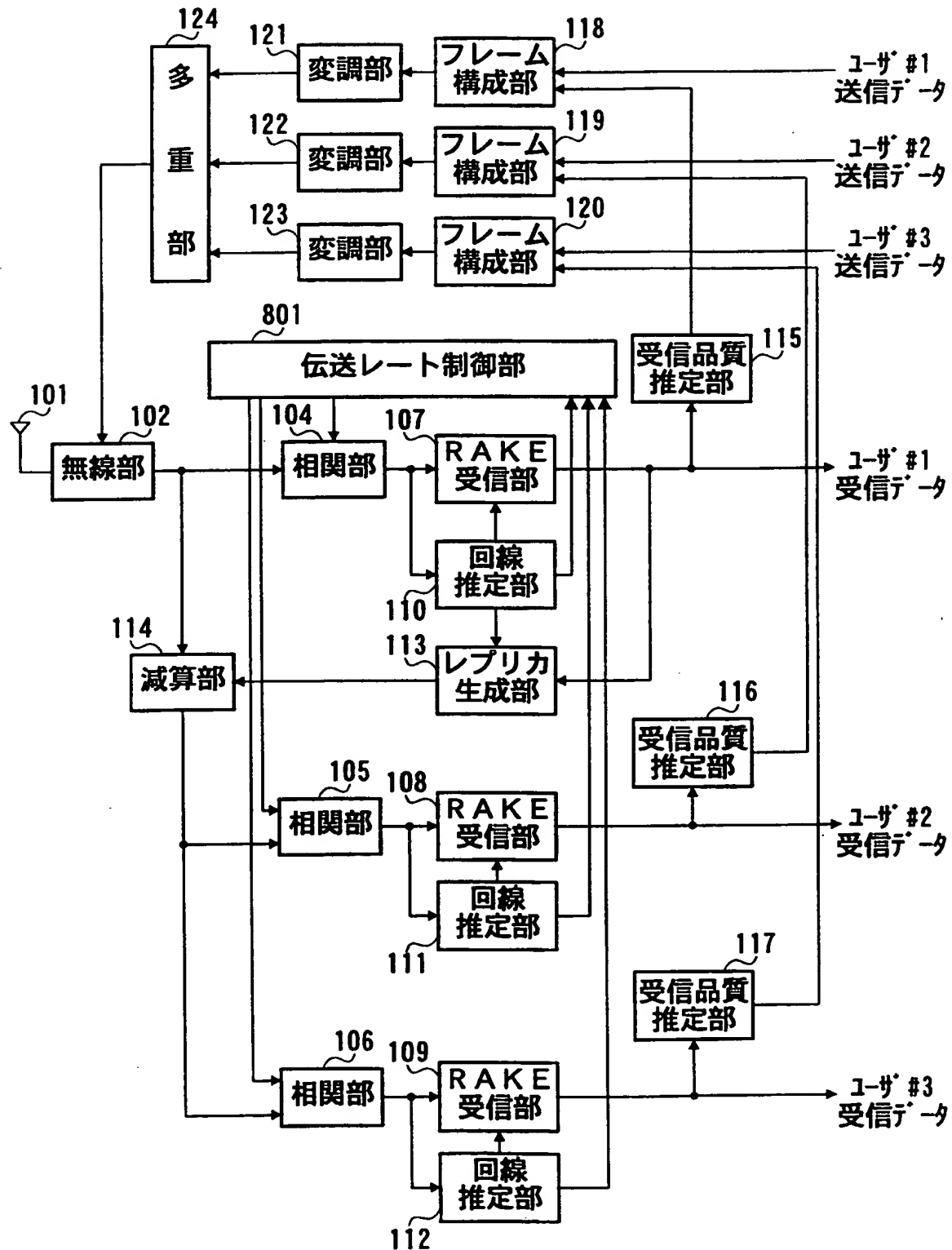


図 9



10/15

図10

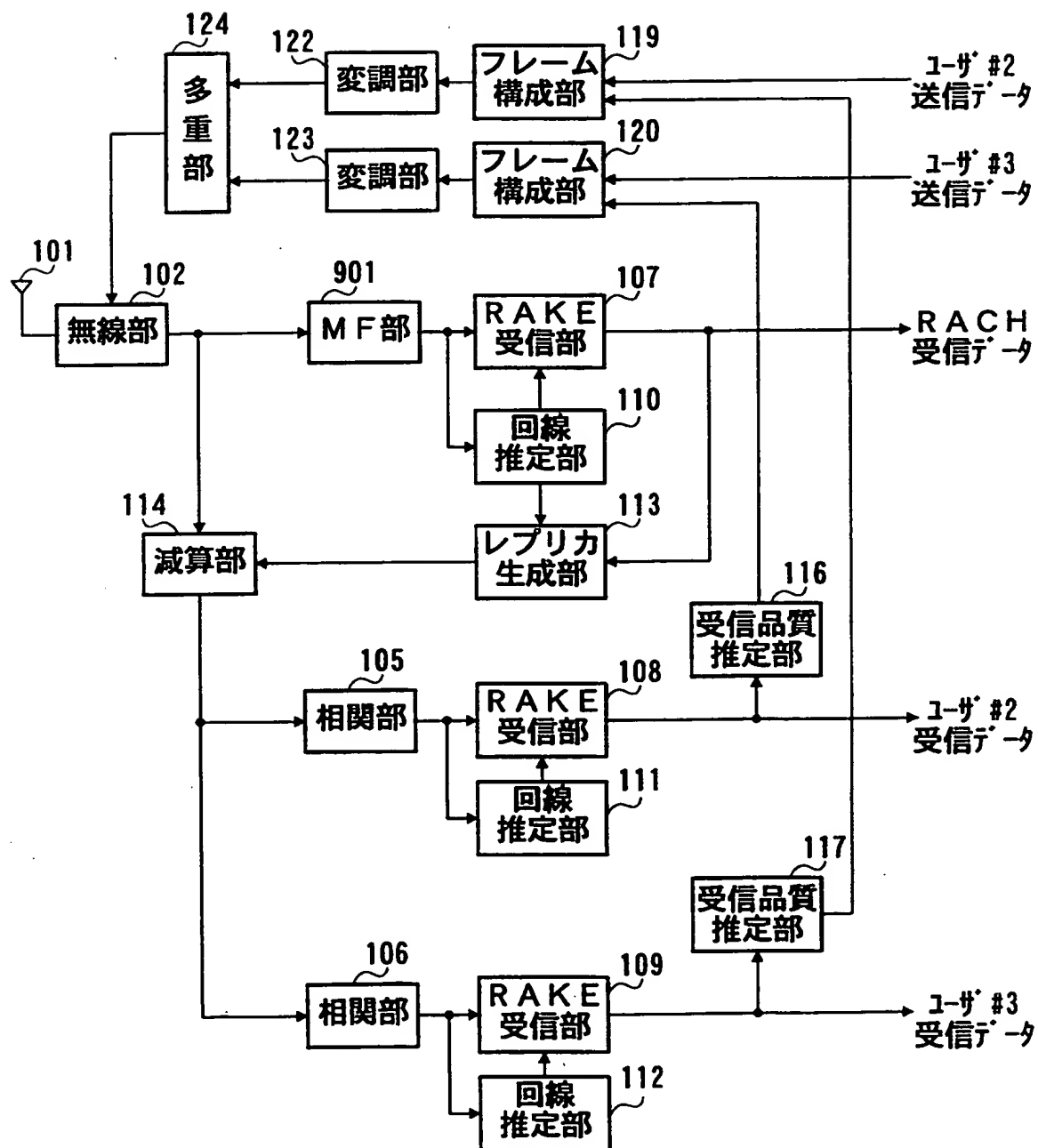
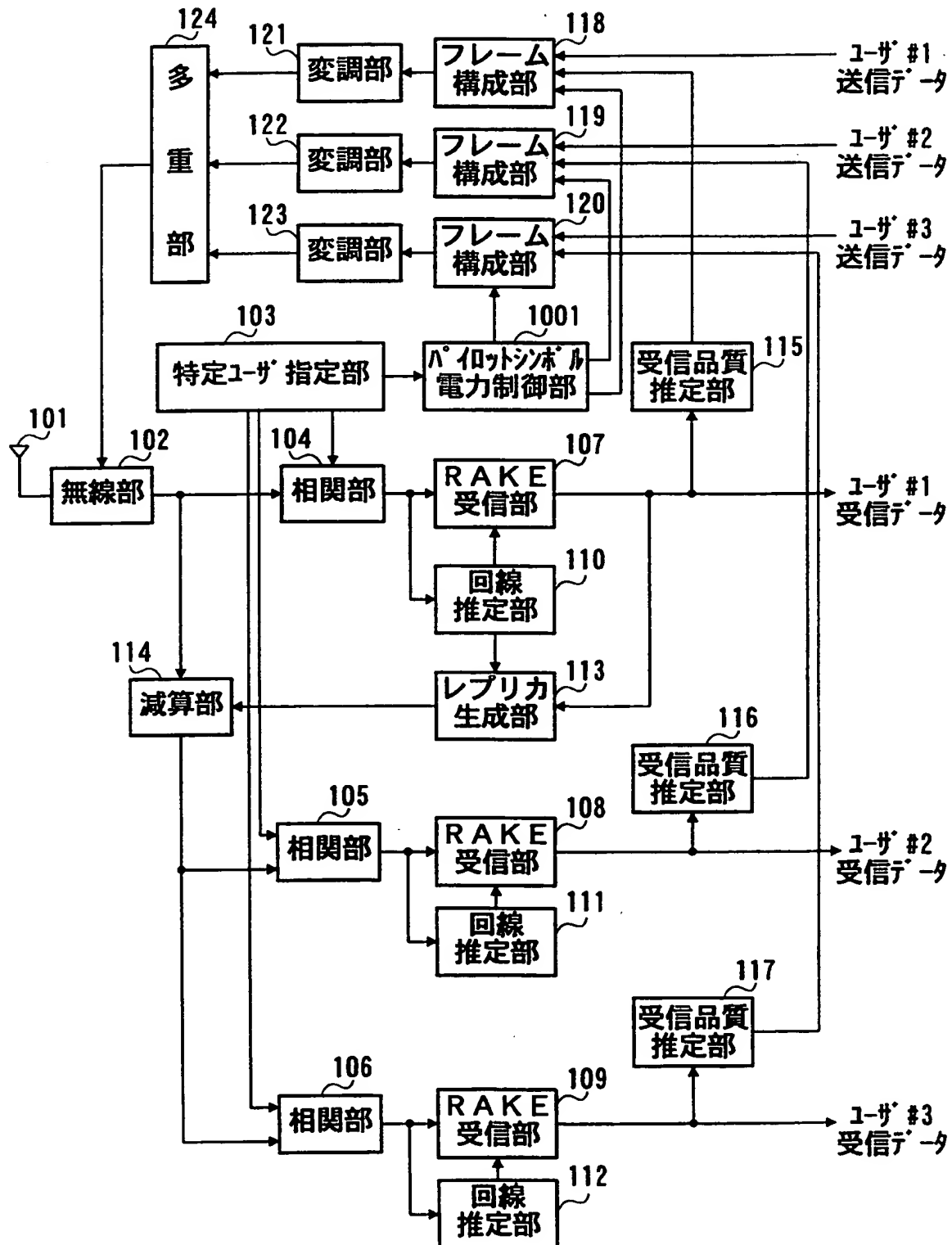
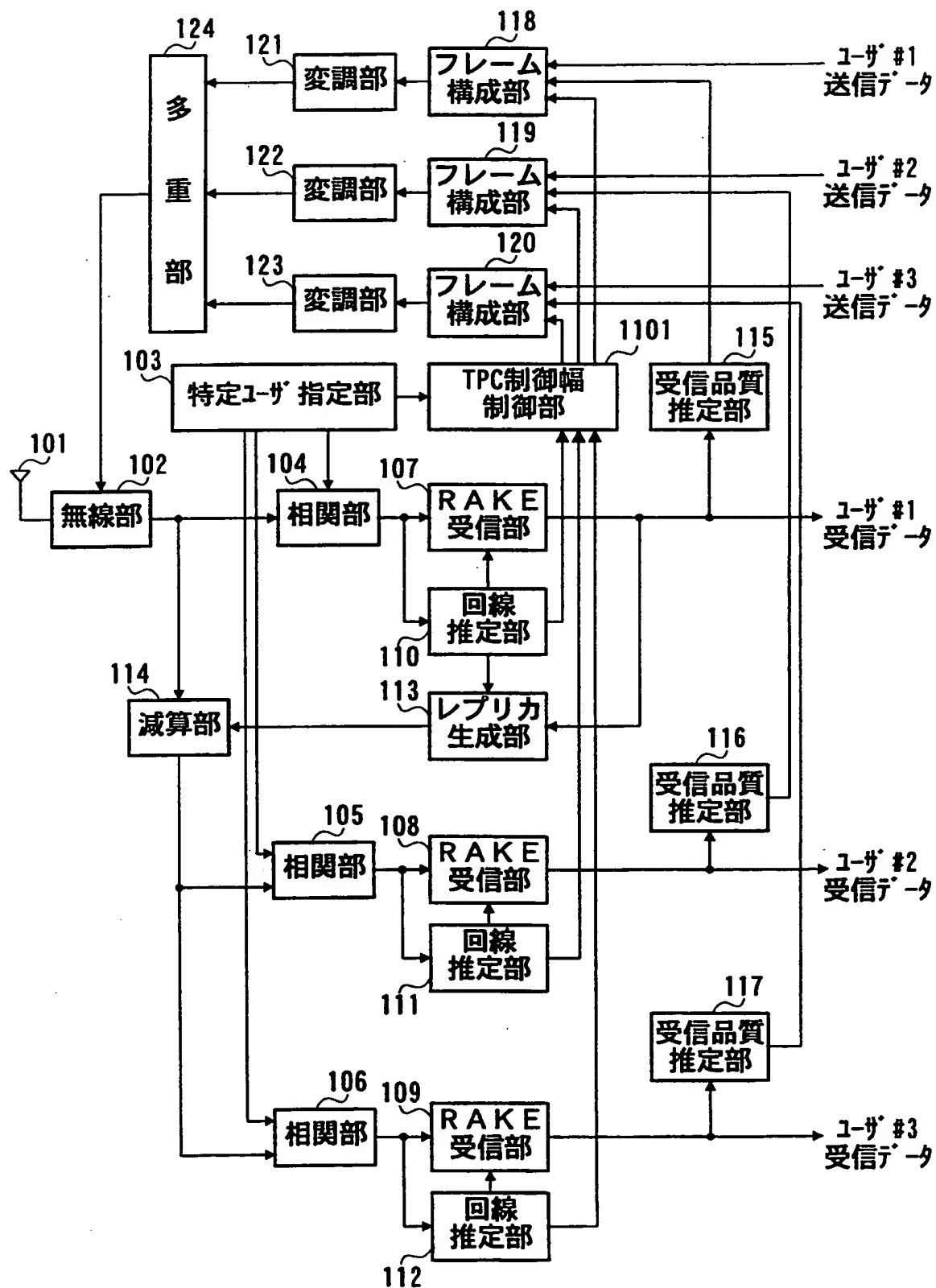


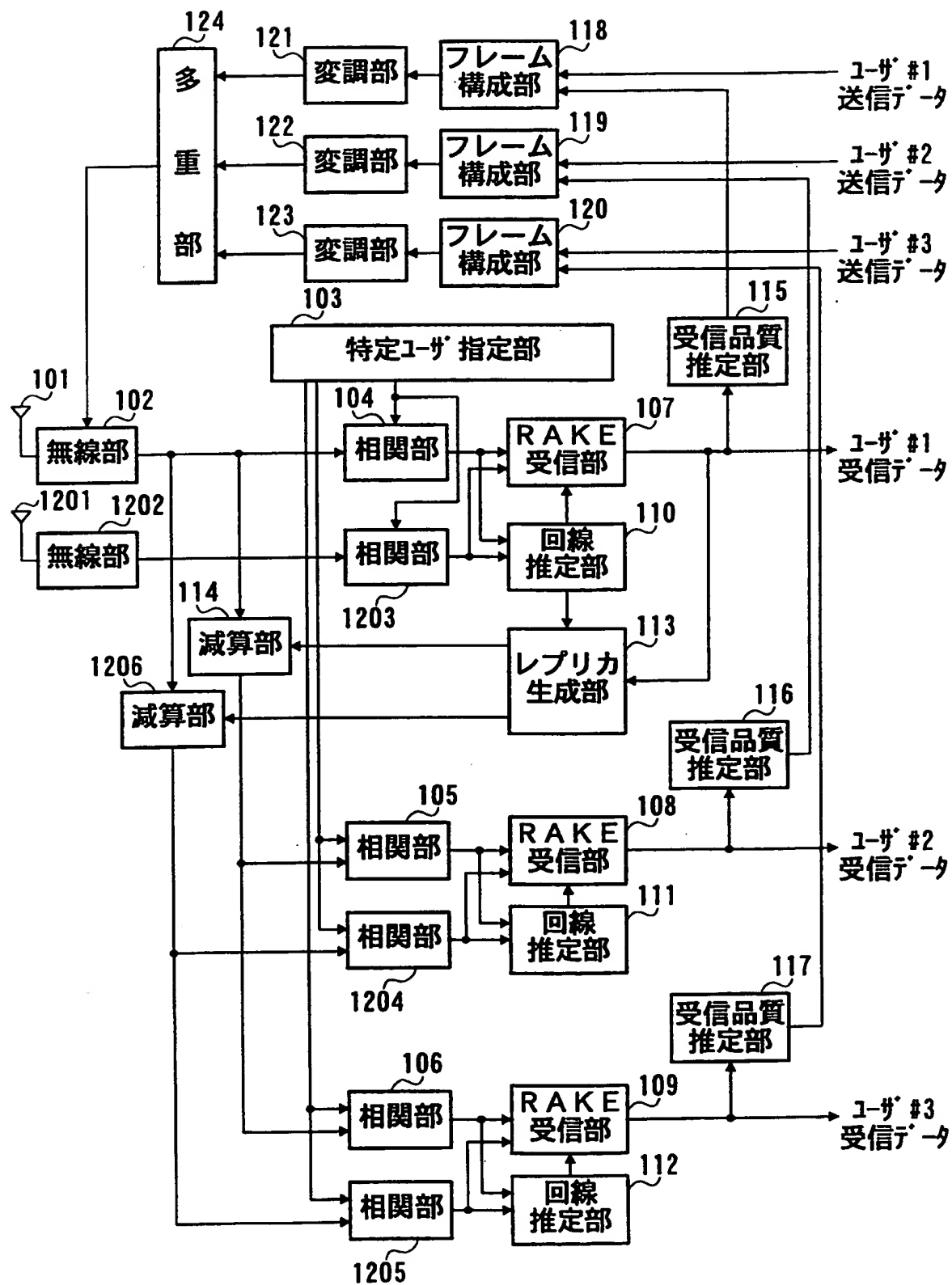
図 11





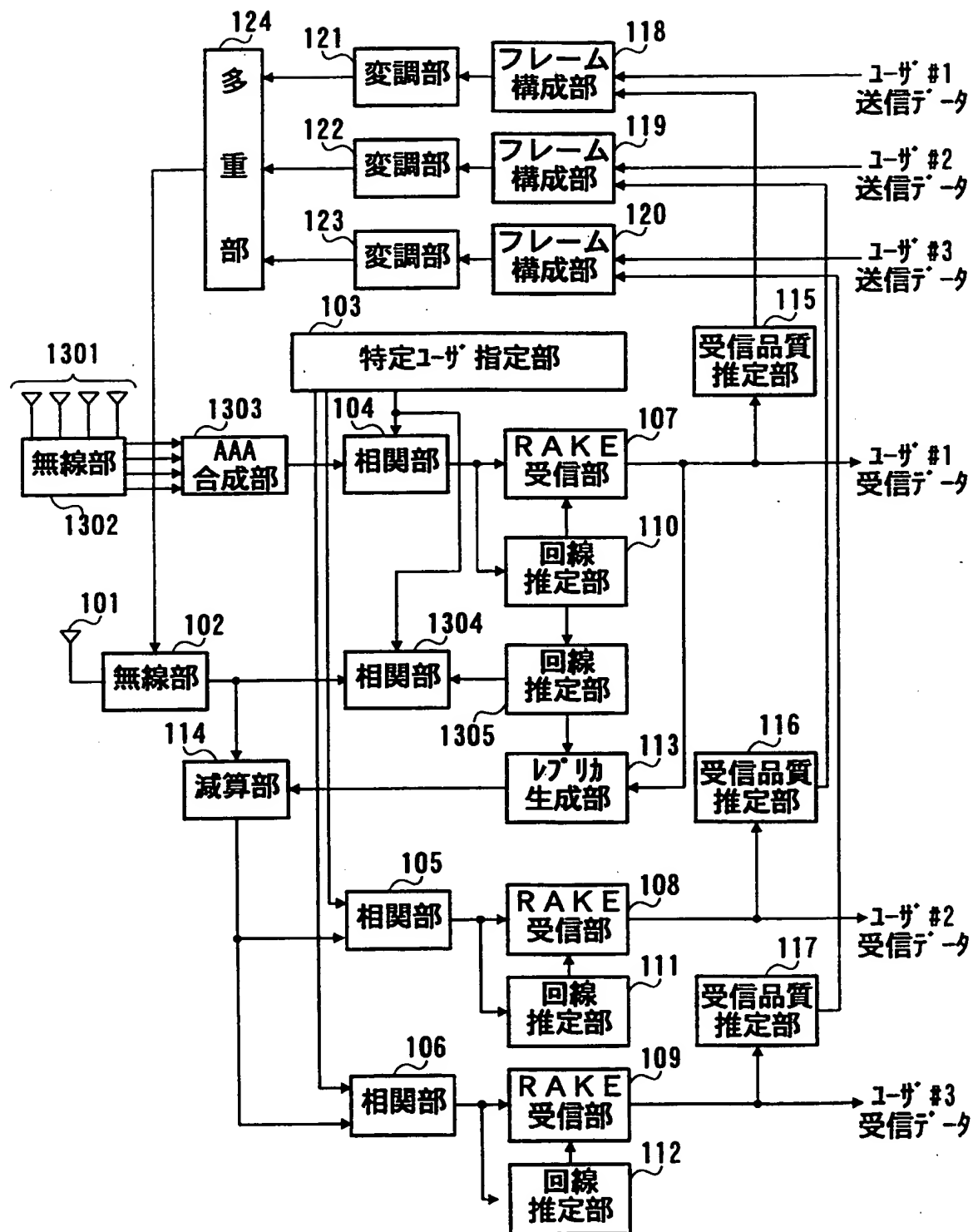
13/15

図 13



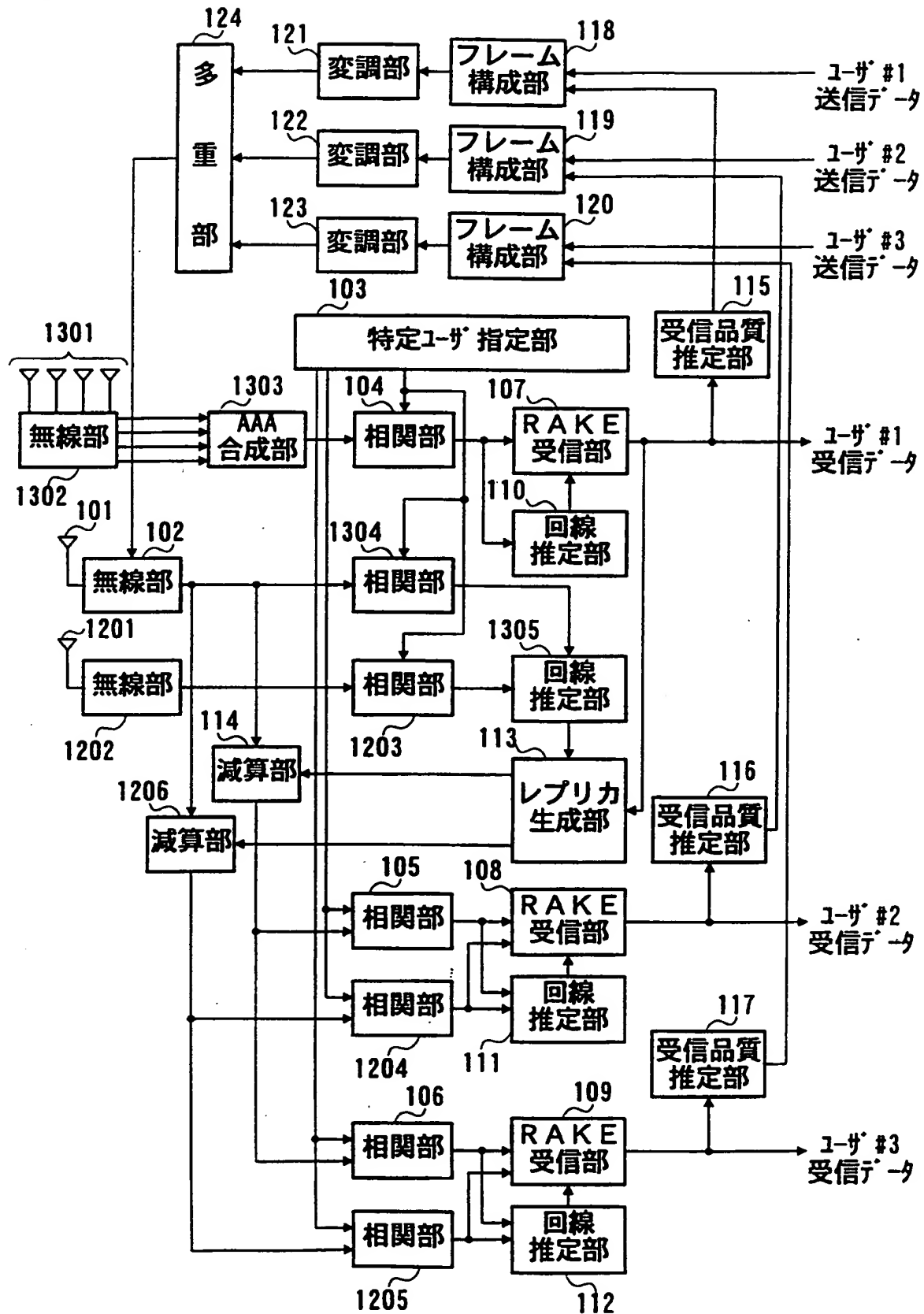
14 / 15

図 14



15 / 15

図 15



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00852

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>6</sup> H04J13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>6</sup> H04J13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho (Y1, Y2) 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho (U) 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho (U) 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO, 96/42146, A1 (NTT Mobile Communications Network Inc.), 27 December, 1996 (27. 12. 96), Fig. 5A (Family: none)	1, 2, 6-8, 10, 14-17, 19
A		3, 9, 11-12, 17, 20-21
X	JP, 10-51353, A (NEC Corp.), 20 February, 1998 (20. 02. 98), Figs. 1, 2 & EP, A2, 823796	1, 2, 6-8, 14-17, 19
A		3, 9, 17
PX	JP, 10-126383, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 May, 1998 (15. 05. 98), Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 4, 6-7, 10, 14-19
PA		3, 17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

 Date of the actual completion of the international search  
20 May, 1999 (20. 05. 99)

 Date of mailing of the international search report  
1 June, 1999 (01. 06. 99)

 Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/00852

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-504171, A (Ericsson GE Mobile Communications Inc.), 12 May, 1994 (12. 05. 94), Fig. 7 & EP, A1, 526439 & WO, A1, 9303556 & US, A, 5218619 & AU, A, 9224694 & FI, A, 9301480 & BR, A, 9205364 & AU, B, 659207 & EP, B1, 526439 & DE, E, 69224415 & ES, T3, 2114925	1, 2, 6-7, 14-17, 19
A		3, 17
A	JP, 6-268630, A (Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd.), 22 September, 1994 (22. 09. 94), Par. Nos. [0006], [0011] ; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 7-8, 10, 14-17
A	JP, 6-197097, A (NTT Mobile Communications Network Inc.), 15 July, 1994 (15. 07. 94), Fig. 1 & WO, A1, 9410766 & JP, A, 6152487 & JP, A, 6164546 & JP, A, 6197096 & EP, A1, 620658 & US, A, 5568472 & CA, C, 2126237	5
A	JP, 6-197096, A (NTT Mobile Communications Network Inc.), 15 July, 1994 (15. 07. 94), Fig. 1	5
A	JP, 9-261763, A (YRP Mobile Telecommunications), 3 October, 1997 (03. 10. 97), Par. Nos. [0016] to [0019] & EP, A2, 798872 & KR, A, 97068217	5
A	JP, 9-238098, A (NEC Corp.), 9 September, 1997 (09. 09. 97), Par. Nos. [0012] to [0018] ; Fig. 1 & EP, A2, 755127 & JP, A, 10190537 & US, A, 5886987	11-12, 20-21
A	Minami Nagatsuka, Ryuuji Kouno, Hideki Imai, "CDMA ni yoru takyokukan kanshou jokyo ni taisuru koutaiiki array antenna no ichikentou", Shingaku Gihou, CS94-52, RCS94-30, SST94-21, June, 1994, pp.19-24	13, 22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>8</sup> H04J13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>8</sup> H04J13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 (Y1, Y2)	1926-1999
日本国公開実用新案公報 (U)	1971-1999
日本国登録実用新案公報 (U)	1994-1999
日本国実用新案登録公報	1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO, 96/42146, A1, (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社), 27.12月. 1996 (27.12.96), 図5A (ファミリーなし)	1, 2, 6-8, 10, 14-17, 19
A		3, 9, 11-12, 17, 20-21
X	J P, 10-51353, A, (日本電気株式会社), 20.2月. 1998 (20.02.98), 図1, 図2&EP, A2, 8	1, 2, 6-8, 14-1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.05.99

国際調査報告の発送日

01.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 研一

5 K 9849

電話番号 03-3581-1101 内線 3554

## C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	2 3 7 9 6	7, 1 9
A		3, 9, 1 7
PX	J P, 10-126383, A, (松下電器産業株式会社), 1 5. 5月. 1998 (15. 05. 98), 図1 (ファミリーな し)	1, 2, 4, 6-7, 1 0, 14-1 9
PA		3, 1 7
X	J P, 6-504171, A, (エリクソン ジーイー モービル コミュニケーションズ インコーポレイテッド), 12. 5月. 1994 (12. 05. 94), 図7&EP, A1, 526439 &WO, A1, 9303556&US, A, 5218619&A U, A, 9224694&FI, A, 9301480&BR, A, 9205364&AU, B, 659207&EP, B1, 5264 39&DE, E, 69224415&ES, T3, 2114925	1, 2, 6- 7, 14-1 7, 1 9
A		3, 1 7
A	J P, 6-268630, A, (国際電信電話株式会社), 22. 9月. 1994 (22. 09. 94), 第6, 11段落, 図1 (フ ァミリーなし)	1, 2, 7- 8, 10, 1 4-1 7
A	J P, 6-197097, A, (テヌ・ティ・ティ移動通信網株式 会社), 15. 7月. 1994 (15. 07. 94), 図1&W O, A1, 9410766&J P, A, 6152487&J P, A, 6164546&J P, A, 6197096&EP, A1, 6 20658&US, A, 5568472&CA, C, 212623 7	5
A	J P, 6-197096, A, (テヌ・ティ・ティ移動通信網株式 会社), 15. 7月. 1994 (15. 07. 94), 図1	5
A	J P, 9-261763, A, (株式会社ワイ・アール・ピー移動 通信基盤技術研究所), 3. 10月. 1997 (03. 10. 9 7), 第16-19段落&EP, A2, 798872&KR, A, 97068217	5
A	J P, 9-238098, A, (日本電気株式会社), 9. 9月. 1997 (09. 09. 97), 第12-18段落, 図1&EP, A2, 755127&J P, A, 10190537&US, A, 5 886987	11-12, 20-21
A	信学技報, CS94-52, RCS94-30, SST94-2 1, 6月, 1994, 長塚美波, 河野隆二, 今井秀樹, 「CDMA による他局間干渉除去に対する広帯域アレーアンテナの一検討」 p p. 19-24	13, 22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**